# Manual del usuario




microlab 300

# Prefacio

***CE***

**Este instrumento es conforme con las disposiciones de la Directiva UE relativa a productos sanitarios para el diagnóstico in vitro (98/79/CE) del Parlamento Europeo y el Consejo del 27 de octubre de 1998.**

 Este manual ha sido escrito y elaborado con el máximo cuidado. No obstante, no puede excluirse por completo la existencia de errores. Vital Scientific no acepta ninguna responsabilidad por incidentes de cualquier tipo que puedan producirse debido a errores en el manual. Todos los nombres de productos mencionados en este manual son marcas registradas. El manual describe el sistema del analizador Microlab 300 y la nueva versión de software V1.09. No dude en ponerse en contacto con Vital Scientific si necesita asesoramiento o en caso de dudas.

Fabricante:
Vital Scientific N.V.
PO box 100
NL 6950 AC Dieren
Países Bajos
Teléfono: +31 313 430 500
Telefax: +31 313 427 807
Correo-e: info@vital.nl
Internet: www.vitalscientific.com

Nº de artículo: 6002-310-412
Versión: 0.1 / 09-04
Fecha: enero de 2007

# Índice

# Precauciones de seguridad y peligros potenciales




## 1.1 General

Antes de comenzar a instalar y trabajar con el analizador, debe leer atentamente las precauciones y normativas de seguridad mostradas en este capítulo. La seguridad es lo primero.
El analizador ha sido diseñado y fabricado de acuerdo con los estándares actuales y respetando las normativas internacionales de seguridad. Se han tenido en cuenta todos los posibles riesgos conocidos en el momento de la fabricación y han sido eliminados o reducidos. No obstante, no es posible eliminar determinadas causas de peligro. Por favor, tenga presentes las siguientes directrices.
Cuando maneje el analizador, deberán respetarse todas las normativas y directrices nacionales o internacionales, como es costumbre en el laboratorio. Los accesorios del suministro eléctrico (cables/ enchufes) deben estar instalados de forma que se eliminen las fuentes de peligro (sobrecalentamiento de cables, cortocircuito debido a una utilización del fusible inadecuada, cables sueltos, etc.). El usuario debe ser consciente de que si se utiliza el analizador de forma distinta a la especificada por el fabricante, puede disminuirla protección proporcionada por el equipo. El analizador se suministra sin software antivirus. Si conecta el analizador a una red, asegúrese de que ésta tenga la protección necesaria.

### 1.1.1 Supuestos básicos para el análisis de riesgos

Los siguientes supuestos constituyen la base para el análisis de riesgos. Se presupone que:

- Las muestras se han obtenido, preparado, manipulado y etiquetado de forma correcta antes de cargarlas en el dispositivo.
- Los reactivos y calibradores se han conservado, preparado, manipulado y etiquetado de forma correcta antes de cargarlos en el dispositivo.
- El personal del laboratorio realiza los procedimientos de control de calidad adecuados para comprobar el comportamiento del analizador mediante el uso correcto de sustancias de control.
- El personal del laboratorio implicado en manipular y hacer funcionar el instrumento está adecuadamente formado.
- El personal del laboratorio implicado en el manejo del instrumento es consciente de los riesgos asociados a la manipulación de sustancias de procedencia humana (riesgos biológicos) y que se siguen los procedimientos correctos para evitar infecciones.
- El personal de servicio implicado en el mantenimiento preventivo y la reparación del instrumento está adecuadamente formado.
- El personal encargado del mantenimiento del dispositivo conoce los riesgos biológicos y adopta las precauciones adecuadas.
- El mantenimiento preventivo se realiza de acuerdo con las instrucciones proporcionadas en el Manual del usuario y el Manual de servicio.
- Para el mantenimiento del instrumento únicamente se utilizan piezas de recambio originales.
- Para el funcionamiento del equipo se utilizan los elementos desechables originales.
- Los reactivos y métodos se validan antes de analizar las muestras reales.
- El personal encargado del mantenimiento debe seguir las instrucciones para instalar y comprobar el dispositivo.
- Las comprobaciones de límites se usan y están correctamente definidas en las configuraciones de los parámetros de la prueba. (absorbancia, absorbancia del blanco del reactivo, control, calibrador, etc.)
- Se realiza el blanco del rotor una vez al día antes de efectuar los análisis .
- Un experto examina cuidadosamente los resultados de los análisis obtenidos por el instrumento antes de adoptar medidas adicionales sobre la base de los resultados analíticos.

### 1.1.2 Formación del operador

El analizador debe ser utilizado exclusivamente por personal formado y cualificado que haya participado en un curso especial de formación del instrumento.
Para las pruebas clínicas, el instrumento debe ser utilizado bajo la supervisión de un facultativo o inspector clínico.

### 1.1.3 Formación del técnico de servicio

Para poder instalar, mantener y reparar el instrumento, el técnico de servicio tiene que haber sido formado por el fabricante del instrumento o su representante. Un técnico de servicio también tiene que estar familiarizado con el funcionamiento normal del instrumento, según se describe en el Manual del operador y las operaciones especiales descritas en el Manual de servicio.

## 1.2 Descripción de los símbolos

### 1.2.1 Símbolos del instrumento



**ADVERTENCIA**
Atención, consulte las instrucciones para el uso. Este símbolo aparece en varias secciones del analizador y el significado específico de cada uno de estos símbolos se describe a continuación.



**ADVERTENCIA**
Superficie caliente. Esta etiqueta se encuentra encima o cerca de partes del instrumento que se calientan cuando éste está encendido. Asegúrese de mantener los dedos y otras partes del cuerpo alejados de la superficie caliente.



**ADVERTENCIA**
Punto de pellizco. El punto donde se encuentra esta etiqueta presenta riesgo de pellizco para dedos u otras partes del cuerpo. Asegúrese de mantener los dedos y otras partes del cuerpo alejados del punto de pellizco.



**Riesgo biológico**
Los contenidos del contenedor marcado con este símbolo son un riesgo biológico y potencialmente infecciosos. Este símbolo se muestra en las botellas de residuos.



**ATENCIÓN**
Este símbolo significa que al final de su vida útil, el analizador debe recogerse para su eliminación por separado según la Directiva Europea 2002/96/CE.

### 1.2.2 Símbolos en el manual



**ADVERTENCIA**
Si no se sigue la información contenida en los mensajes de advertencia pueden producirse lesiones graves y/o daños en el analizador.



**PRECAUCIÓN**
Si no se sigue la información contenida en los mensajes de atención, pueden producirse daños en el analizador.



**Nota**
Las notas contienen información adicional relacionada con el texto.

## 1.3 Riesgos

### 1.3.1 Riesgos eléctricos



**ADVERTENCIA**
Para evitar el riesgo de descarga eléctrica y/o daños en el instrumento, los operadores no deben abrir las cubiertas de aquellas partes del instrumento que contengan electricidad. Únicamente el personal autorizado, p. ej. técnicos de servicio, puede abrir el instrumento para realizar las tareas de mantenimiento o reparación.
Tocar los componentes eléctricos mientras está conectada la alimentación puede provocar lesiones graves o la muerte.

### 1.3.2 Peligros mecánicos



**ADVERTENCIA**
NO utilice ropas sueltas o joyas que puedan engancharse en los mecanismos.
NO interponga los dedos o las manos en el recorrido de ninguna pieza mientras el analizador está en funcionamiento.
NO intente realizar reparaciones mecánicas a menos que el instrumento no esté en funcionamiento o esté apagado.

### 1.3.3 Brazos de muestras y reactivos



**ADVERTENCIA**
No toque las partes móviles del sistema (rotores, brazos, etc.) mientras están en movimiento.
Debe prestarse especial atención a las agujas de las muestras y reactivos. Aunque se adopten las máximas precauciones posibles, estas partes continúan siendo peligrosas. No obstante, el sistema interrumpe automáticamente el procedimiento si se tocan las agujas. Mantenga siempre los rotores cubiertos con las tapas suministradas, excepto durante la carga o descarga. Las tapas protegen las muestras y los reactivos de la contaminación.

### 1.3.4 Lámpara



**ADVERTENCIA**
Durante el funcionamiento, la lámpara fotométrica se calienta extremadamente. NO mire directamente al rayo de luz de la lámpara mientras está encendida.
NO toque la lámpara mientras está encendida.
Si es necesario cambiar la lámpara, espere hasta que se haya enfriado. Si desea obtener detalles consulte 10.2.4 Sustitución y ajuste de la lámpara en este manual.

### 1.3.5 Peligros químicos

El usuario es responsable de adoptar todas las precauciones necesarias contra los peligros asociados al uso de productos químicos de laboratorio Por regla general, los prospectos del fabricante o las hojas de información del producto incluyen recomendaciones específicas para cada reactivo utilizado con el analizador. Limpie inmediatamente cualquier derrame de reactivo sobre el instrumento.

**Precauciones adicionales:**
Consulte al fabricante del reactivo para obtener información acerca de las concentraciones de metales pesados y otros ingredientes tóxicos de cada reactivo.

Evite el contacto directo del cuerpo con reactivos y soluciones de limpieza. El contacto directo con el cuerpo puede provocar irritación o lesiones cutáneas. Remítase a los prospectos y folletos del embalaje del reactivo elaborados por el fabricante o a las hojas de información del producto para consultar instrucciones específicas.

### 1.3.6 Peligro biológico



**Riesgo biológico**
Las muestras de pacientes, controles, calibradores y residuos líquidos son potencialmente infecciosos. La manipulación de muestras de pacientes, sueros de control y residuos líquidos debe realizarse de acuerdo con la normativa de seguridad de laboratorio nacional e internacional.

Las muestras de pacientes, controles, calibradores y residuos líquidos deben considerarse potencialmente infecciosos y susceptibles de transmitir el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH), el virus de la hepatitis B (VHB) y otros patógenos transmitidos por la sangre. La manipulación de estas sustancias debe realizarse de acuerdo con las normativas de seguridad establecidas en el laboratorio con el fin de reducir al mínimo el riesgo para el personal del laboratorio. Esto implica el uso de guantes, protección contra salpicaduras, etc. Debe evitarse el contacto con la piel y las membranas mucosas. Lo mismo es aplicable a todos los componentes del instrumento expuestos a estas sustancias. Si se vierte cualquier muestra en el instrumento, elimine inmediatamente el vertido y limpie la superficie contaminada con un desinfectante.
En algunos países existen normativas para la eliminación de los residuos. Consulte las fuentes locales para información adicional sobre la eliminación correcta de los residuos.

### 1.3.7 Requisitos de funcionamiento



**ADVERTENCIA**
No coloque el analizador contra una pared. Es necesario que haya un acceso disponible, en todo momento, a los paneles traseros del analizador. Asegúrese de que el interruptor de corriente esté accesible y de que haya circulación libre de aire de ventilación.



**ADVERTENCIA**
La unidad de refrigeración debe llenarse de líquido. El nivel debe ser visible y encontrarse entre el nivel mínimo y el máximo. Utilice EUROL® Coolant (< 100 ml) y llene de agua. Compruebe el nivel de líquido cada 3 meses.

### 1.3.8 Requisitos de transporte y almacenamiento



**PRECAUCIÓN**
Almacene siempre el analizador en un entorno con temperaturas entre -10 y +45 °C.

## 1.4 Instalación

El analizador, la unidad de refrigeración y otros dispositivos, partes y accesorios se envían en cajas de transporte y tienen que ser desembalados e instalados por un técnico de servicio cualificado del fabricante o de su representante autorizado. Si no se siguen estas instrucciones, el fabricante no asume ninguna responsabilidad por los daños que puedan producirse ni por el funcionamiento incorrecto del analizador. El cliente es responsable de proporcionar los elementos necesarios, según se describen detalladamente en 2.2.2 Instalación.

### 1.4.1 Conexiones externas



**ADVERTENCIA**
Sólo pueden conectarse al analizador instrumentos que cumplan los requisitos de seguridad relevantes.
Utilice únicamente cables de alimentación y bloques de distribución eléctrica incluidos en la lista UL.

### 1.4.2 Mantenimiento



**PRECAUCIÓN**
Para una protección continuada contra el riesgo de incendio, utilice únicamente fusibles del tipo y la gama de corriente especificados

Para los procedimientos de mantenimiento y reparación (por ejemplo, sustitución del rotor de cubetas, lámpara fotométrica) siga las instrucciones proporcionadas por el personal de servicio o las especificadas en el manual.
No utilice herramientas inadecuadas para las reparaciones (por ejemplo, destornilladores que no estén aislados para manipular los componentes eléctricos).
Durante el funcionamiento y el mantenimiento del instrumento, proceda de acuerdo con las instrucciones y no toque ninguna pieza del instrumento salvo las especificadas.
Evite tocar las piezas mecánicas mientras el instrumento está funcionando. Esto puede provocar que se detenga el funcionamiento o que se produzcan daños en el instrumento.
Para el mantenimiento de este analizador sólo deben utilizarse piezas de repuesto originales.
Para la utilización de este analizador sólo deben utilizarse elementos desechables y accesorios originales.
Nunca deje una mezcla de reactivo/muestra en la celda de flujo más de lo necesario. Limpie siempre la celda de flujo tras un lote de mediciones y manténgala llena de agua destilada cuando no la esté utilizando.
Asegúrese de que todas las cubiertas estén cerradas mientras el instrumento está en funcionamiento.

### 1.4.3 Instrumento no utilizado durante largo tiempo

Si el instrumento no va a ser utilizado durante un periodo de tiempo largo, antes de apagar el analizador, póngase en contacto con el Vital Scientific N.V.servicio de soporte técnico para más información.

### 1.4.4 Líquido de refrigeración

La unidad de refrigeración del analizador ha sido llenada con etilenglicol. Cualquier derrame durante el mantenimiento debe desecharse de acuerdo con las normativas locales.

# 1.5 Uso de materiales con el analizador

## 1.5.1 Especímenes

Este analizador ha sido diseñado para el análisis de analitos en muestras de suero, plasma y orina. Las muestras de pacientes deben ser preparadas y manipuladas siguiendo las instrucciones del fabricante del reactivo. Consulte el prospecto del kit de reactivos para instrucciones detalladas.



**PRECAUCIÓN**
Asegúrese de que la mezcla muestra/reactivo no contenga coágulos de sangre, polvo u otros contaminantes insolubles. Si la muestra contiene contaminantes insolubles, pueden obtenerse resultados incorrectos.

## 1.5.2 Reactivos y calibradores

El fabricante no recomienda el uso de ningún reactivo o calibrador específico en combinación con este analizador. Diversos fabricantes de reactivos disponen de hojas de aplicación para una gran variedad de pruebas de química clínica. Por tanto, póngase en contacto con su proveedor de reactivos para consultar las hojas de aplicación necesarias.



**PRECAUCIÓN**
Manipule todos los reactivos de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. Remítase a los prospectos y folletos del embalaje del reactivo o a las hojas de información del producto para consultar instrucciones específicas.



**Descargo de responsabilidad**
**El fabricante no asume ninguna responsabilidad por resultados de prueba erróneos provocados por kits de reactivos, calibradores y/o parámetros de prueba no suministrados por el fabricante.**

## 1.5.3 Controles

El fabricante recomienda el uso de soluciones de control de calidad con valores conocidos para cada prueba de acuerdo con las normativas y directrices internacionales. Los resultados obtenidos deben estar dentro de los límites definidos por la variabilidad diaria del sistema según lo determinado en el laboratorio del usuario. Si los resultados superan los límites establecidos por el laboratorio, consulte la información de solución de problemas en este manual o póngase en contacto con su distribuidor.

## 1.5.4 Resultados analíticos

Los resultados analíticos no dependen sólo del funcionamiento correcto del analizador, sino también de una serie de influencias externas que escapan al control del fabricante. Por tanto, los resultados de la prueba obtenidos con este instrumento deben ser examinados detenidamente por un inspector clínico o doctor antes de adoptar medidas diagnósticas o terapéuticas sobre la base de los resultados analíticos.



**ADVERTENCIA**
Cualquier resultado incorrectamente medido puede desembocar en un error de diagnóstico, lo que supone un riesgo para el paciente.

# Introducción

# 2.1 El sistema

## 2.1.1 Uso previsto

El analizador es un analizador químico automático, para ser utilizado en combinación con ciertos reactivos para la medición diagnóstica in vitro de analitos en muestras de suero, plasma, orina y soluciones acuosas estándar. El analizador ha sido diseñado como un sistema “abierto”. La mayoría de las pruebas de química clínica que requieren una medición fotométrica se puede adaptar para este sistema. El analizador está destinado a su uso en laboratorios de química clínica con un volumen de trabajo bajo. El analizador debe ser utilizado por personal cualificado y con la debida formación.



**Descargo de responsabilidad**
**En función de las características específicas del kit de reactivos implicado, los resultados obtenidos de un sistema de química clínica pueden variar. Antes de utilizar el sistema para realizar mediciones reales de muestras de pacientes, es necesario establecer y validar los parámetros de prueba para cada prueba (y para cada proveedor de reactivos) mediante métodos adecuados [por ejemplo utilizando las directrices de la ECCLS [1] o NCCLS[2]]. El fabricante no es responsable de los resultados de pruebas erróneos causados por kits de reactivos, calibración y controles así como parámetros de pruebas incorrectos.**

1 ECCLS = European Committee for Clinical Laboratory Standard
2 NCCLS = National Committee for Clinical Laboratory Standards (EE.UU.)

## 2.1.2 Presentación del sistema




El instrumento es pequeño y compacto y consta de un analizador, un ordenador con una pantalla integrada, teclado integrado y una impresora.
El analizador se usa sobre una mesa de trabajo para ahorrar espacio en el laboratorio. Las pruebas definidas por el usuario se introducen mediante el teclado integrado. También es posible conectar un teclado informático externo.

El software ofrece mediciones de calibración y control, estadísticas de resultados e informes. Puede programarse un total de 80 pruebas, no obstante el número de pruebas programables depende del distribuidor. Solicite información adicional a su distribuidor o al representante del servicio técnico.
La transmisión de datos se realiza a través del puerto de serie del instrumento. Hay disponible un puerto paralelo para la conexión a una impresora externa.

# 2.2 Envío e instalación

## 2.2.1 Desembalaje

Debe inspeccionarse la caja para comprobar que no presente daños y también su contenido. En caso de daños o si faltan piezas, informe a su proveedor. La caja contiene lo siguiente:

| Nº de pedido | Elemento |
|---|---|
| 6002-310 | El analizador |
| 6002-340 | Kit de accesorios |

El kit de accesorios contiene lo siguiente:

| Nº de pedido | Elemento |
|---|---|
| 1513-024 | Tubo ID 4 x OD 8 (1m) |
| 1503-008 | Tubo ID 0,7 x OD 1,6 (0,5m) |
| 3069-040 | Cubierta antipolvo |
| 3073-025 | Rollo de papel x 2 |
| 3348-175 | Fusible de cristal 1,6A de fundido lento para 220V x 2 |
| 3374-066 | Cable de red |
| 3380-018 | Lámpara de cuarzo-yodo de 12V/20W |
| 4104-119 | Eje de rollo de papel |

## 2.2.2 Instalación

1. Retire todos los elementos que mantienen el instrumento en su posición.
2. Coloque el instrumento sobre una superficie nivelada.



**Nota**
La superficie debe estar limpia, sin obstrucciones, vibración y sin luz solar directa.

3. Asegúrese de que el analizador tenga un espacio de 10 cm en la parte trasera para que el aire circule libremente.
4. Conecte todos los cables y conectores cuando haya colocado el analizador en su lugar.
5. Conecte los tubos de residuos a una instalación de recogida de residuos o a una pila.
6. Instale el papel de la impresora (consulte la sección 10.2.1).
7. Asegúrese de que todos los contenidos se hayan retirado antes de desechar el embalaje.

## 2.2.3 Garantía

Si el analizador tuviera algún defecto o fallo, informe inmediatamente a su distribuidor. Su distribuidor le informará de todas las condiciones de la garantía.

# Teoría

## 3.1 Información general

Los parámetros se miden como absorbancia espectral A ( $\lambda$ ) relativa a un ajuste de cero en agua [A ($\lambda$ ) = 0]. El ajuste de cero se realiza automáticamente al comienzo de cada serie de pruebas. La relación entre la concentración y el cambio en la absorbancia espectral determina la concentración.
Se encuentran disponibles los siguientes métodos de medición.

- Absorbancia
- Cinético, con o sin blanco del reactivo, con o sin comprobación de linealidad, con o sin blanco de la muestra.
- Punto final monocromático, con o sin blanco del reactivo, con o sin blanco de la muestra.
- Punto final bicromático, con o sin blanco del reactivo bicromático, con o sin blanco de la muestra bicromático.
- Dos puntos, con o sin blanco del reactivo, con o sin blanco de la muestra.
- Método de calibración no lineal (ajustes de curva)

En los siguientes subcapítulos se ofrece una explicación detallada, que incluye las ecuaciones para cada método.

### 3.1.1 Absorbancia

La absorbancia se calcula según la ley de Lambert-Beers:

$$A = \varepsilon \times d \times c = -\log T = 2 - \log T\%$$

### 3.1.2 Principio de las pruebas cinéticas

El método cinético normalmente se utiliza para las pruebas de actividad enzimática. La reacción se supervisa durante el tiempo programado a intervalos de 0,5 segundos. Se comprueba la linealidad de las mediciones. Si la no linealidad es superior al límite programado y la absorbancia delta por minuto (δAbs/min) es superior a 15 miliunidades de absorbancia por minuto (mAbs/min), el analizador emite un mensaje de advertencia.
El cálculo de los métodos cinéticos es el siguiente:

$$c(U/L) = \delta Abs/\min \times \left( \frac{V_{total} \times 1000}{\varepsilon \times d \times V_{sample}} \right)^{*}$$

* Observe que la segunda parte de la fórmula corresponde al factor enzimático (F). Este factor puede encontrarse en el prospecto del envase de la prueba.

La no linealidad se calcula del siguiente modo:

$$NonLin = \frac{\delta Abs/\min_{(1)} - \delta Abs/\min_{(2)}}{\delta Abs/\min} \times 100\%$$

### 3.1.3 Principio de las pruebas de punto final

Las reacciones que alcanzan un punto final se miden utilizando la función de punto final. La reacción normalmente ha finalizado antes de que la mezcla muestra/reactivo sea aspirada y, por tanto, antes de la medición. Una medición de punto final se realiza en 2 segundos en el analizador. Hay disponibles distintos cálculos.

**Punto final estándar**

$$c = \frac{Abs_{sample}}{Abs_{std}} c_{std}$$

Para calcular la concentración de la muestra, c, se calcula el factor F del siguiente modo:

$$F = \frac{c_{std}}{Abs_{std}}$$

La concentración de la muestra se calcula del siguiente modo:

$$c = Abs \times F$$

**Punto final con blanco del reactivo**

$$c = \frac{Abs_{sample} - Abs_{reag}}{Abs_{std} - Abs_{reag}} c_{std}$$

$$F = \frac{c_{std}}{Abs_{std} - Abs_{reag}}$$

$$c_{sample} = (Abs_{sample} - Abs_{reag}) \times F$$

**Punto final con blanco del reactivo y blanco de la muestra**

$$c = \frac{(Abs_{sample} - Abs_{reag}) - (Abs_{sampleb} - Abs_{reagbl})}{(Abs_{std} - Abs_{reag}) - (Abs_{stdb} - Abs_{reagbl})} c_{std}$$

$$F = \frac{c_{std}}{(Abs_{std} - Abs_{reag}) - (Abs_{stdb} - Abs_{reagbl})}$$

$$c_{sample} = ((Abs_{sample} - Abs_{reag}) - (Abs_{sampleb} - Abs_{reagbl})) \times F$$

| Abreviatura | Explicación |
|---|---|
| reag | El blanco del reactivo con un reactivo activo. |
| reagbl | El blanco del reactivo con un reactivo inactivo. |
| sampleb | El blanco de la muestra para una muestra. |
| stdb | El blanco de la muestra del estándar. |

**Punto final bicromático**

$$c = \frac{Abs_{sample,\lambda 1} - Abs_{sample,\lambda 2}}{Abs_{std,\lambda 1} - Abs_{std,\lambda 2}} c_{std}$$

El cálculo del factor y la fórmula para puntos finales bicromáticos con blanco del reactivo o blanco de la muestra son idénticos al método de punto final estándar.

### 3.1.4 Principio de las pruebas de dos puntos

$$c = \frac{Abs_{sample,t1} - Abs_{sample,t0}}{Abs_{std,t1} - Abs_{std,t0}} c_{std}$$

El cálculo del factor y la fórmula para pruebas de dos puntos con blanco del reactivo o blanco de la muestra son idénticos al método de punto final estándar.

### 3.1.5 Algoritmos de ajuste de curva

La curva de mejor ajuste para pruebas no lineales genera el mejor ajuste de una serie de mediciones del calibrador. Este párrafo describe la teoría subyacente para los métodos disponibles. El procedimiento para obtener las mediciones se da en la sección 6.2.2 Los valores de los estándares.

**Curva Logit-log de 4 puntos**

La curva Logit-log de 4 puntos (4PLL) se ajusta a la siguiente ecuación:

$$A = A_0 + \frac{K}{1 + e^{-a-b \ln C}}$$

$A$ es la absorbancia (normalmente dAbs/min), $C$ es la concentración. Los factores $A_0$, $K$, $a$ y $b$ se determinan mediante un método de ajuste de curva no lineal por mínimos cuadrados (NLLS).

**Ajuste de curva NLLS**

El ajuste de curva no lineal por mínimos cuadrados (NLLS) se realiza utilizando el método Levenberg-Marquardt. Antes de aplicar este método, se realizan las siguientes comprobaciones:

1 Todas las concentraciones debe ser monotónicamente ascendentes
2 Todos los valores de absorbancia deben ser monotónicamente ascendentes o monotónicamente descendentes

El método Levenberg-Marquardt es un enfoque iterativo que modifica los factores para una curva hasta que se cumple uno de los siguientes criterios:

1 Chi cuadrado es inferior a $1 \times 10^{-6}$
2 Chi cuadrado cambia menos de 0,0001 en tres iteraciones sucesivas (en este caso el ajuste de curva NLLS está en un valle y únicamente itera lentamente hacia un resultado mejor)

El enfoque falla si se realizan más de 100 iteraciones sin cumplir alguno de los criterios anteriores.

**Cálculo de concentración de la absorbancia**

Los siguientes pasos se realizan para determinar una concentración de una absorbancia medida:
$A_{cal0}$, $A_{cal1}$, ..., $A_{caln}$ son las absorbancias de los calibradores 0, 1, ..., n.
$C_{cal0}$, $C_{cal1}$, ..., $C_{caln}$ son las concentraciones de los calibradores 0, 1, ..., n.
$A_{medida}$ es la absorbancia medida.
$C_{calc}$ es la concentración calculada.

1 Compruebe la validez de la absorbancia medida ($A_{medida}$):
- para curvas ascendentes:
  si $A_{medida} < 0{,}99 \times A_{cal0}$ defina el indicador RL
  si $A_{medida} > 1{,}01 \times A_{caln}$ defina el indicador RH
- para curvas descendentes:
  si $A_{medida} < 0{,}99 \times A_{cal0}$ defina el indicador RH
  si $A_{medida} > 1{,}01 \times A_{caln}$ defina el indicador RL

2 Si se define el indicador RL o RH, el cálculo de la concentración se interrumpe.
3 Para 4PLL la concentración se calcula utilizando:

$$C_{calc} = e^{\left(\frac{-\ln\left(-1-\frac{K}{A_0 - A_{measured}}\right) - a}{b}\right)}$$

4 Si el cálculo no produjo un resultado, la absorbancia se comprueba frente a las absorbancias de la curva:



**Nota**
Se utiliza la absorbancia del segundo calibrador. Esta comprobación se realiza porque el ajuste de curva a veces es no continuo y empieza por encima del primer calibrador (para curvas ascendentes). Para curvas Logit-Log esto ocurre normalmente cuando $A_0 > A_{cal0}$. En este caso el resultado se recorta al valor del primer calibrador (normalmente 0).

- para curvas ascendentes:
  si $A_{medida} < A_{cal1}$ entonces $C_{calc} = C_{cal0}$
  si $A_{medida} > A_{cal1}$ defina el indicador RH
- para curvas descendentes:
  si $A_{medida} < A_{cal1}$ defina el indicador RH
  si $A_{medida} > A_{cal1}$ entonces $C_{calc} = C_{caln}$

5 Se comprueba la viabilidad de la concentración calculada:
Si $C_{calc} < -99999$ defina el indicador RL
Si $C_{calc} > 999999$ defina el indicador RH

**Cálculo de spline cúbica**

El algoritmo de ajuste de spline cúbica determina si un eje logarítmico produce un mejor ajuste. Asigna los valores de absorbancia y concentración a un eje *x* e *y* mediante relaciones logarítmicas.
El valor del eje *x* se deriva de la absorbancia utilizando cualquiera de las siguientes relaciones posibles:
1 $x = A$
2 $x = \ln(-A - g_x)$
3 $x = \ln(A - g_x)$

La concentración se deriva del valor del eje *y*, utilizando cualquiera de las siguientes relaciones posibles:
1 $C = f \bullet y$
2 $C = f(-e^y - g_y)$
3 $C = f(e^y + g_y)$

Los factores $f$, $g_x$ y $g_y$ se determinan mediante el algoritmo de ajuste de curva.
La relación entre *x* y *y* viene dada por la siguiente fórmula:
$y_k(x) = a_k x^3 + b_k x^2 + c_k x + d_k$
En esta fórmula, los factores $a_k$, $b_k$, $c_k$ y $d_k$ se determinan utilizando el algoritmo de ajuste de spline cúbica.
Los factores que deben utilizarse dependen de los valores medidos. Lo siguiente debe mantenerse:
$x_k < x_{medida} < x_{k+l}$
El valor de x se determina mediante:
$x = x_{medida} - x_k$

**Lineal**

La calibración lineal multipunto se realiza por resolución para la pendiente y la intercepción utilizando el método de la regresión lineal y los mínimos cuadrados. Los cálculos de resolución para la pendiente y la intercepción los realiza automáticamente el instrumento. La teoría matemática está más allá del ámbito de este manual, pero puede encontrarse en libros de texto estándar de matemáticas.
$C_m = Intercepción + Pendiente * A_m$
$C_m$ es la concentración calculada, $A_m$ es la absorbancia medida, la *Intercepción* y la *Pendiente* las calcula el analizador.

# Descripción del sistema

# 4.1 Partes del sistema

## 4.1.1 La cubierta



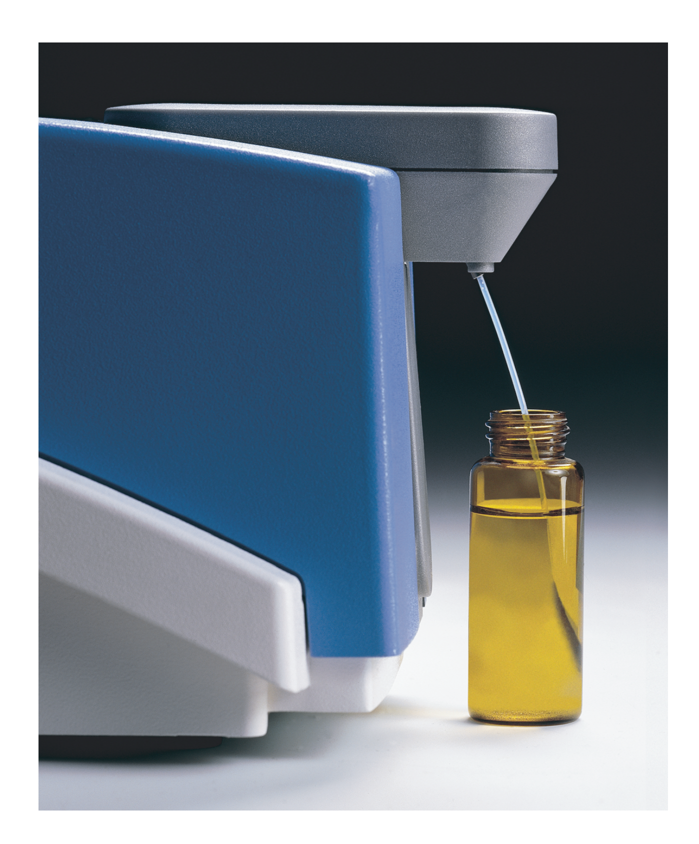

La cubierta protege la unidad de medición y la impresora. Encima de la cubierta se encuentra un LED de estado. El papel de la impresora pasa por una ranura en la parte posterior de la cubierta. La cubierta se retira elevándola desde la parte delantera.



**PRECAUCIÓN**
No retire la cubierta cuando el analizador esté encendido.
Si toca alguna pieza cuando el instrumento está encendido, pueden provocarse lesiones personales y daños al analizador.

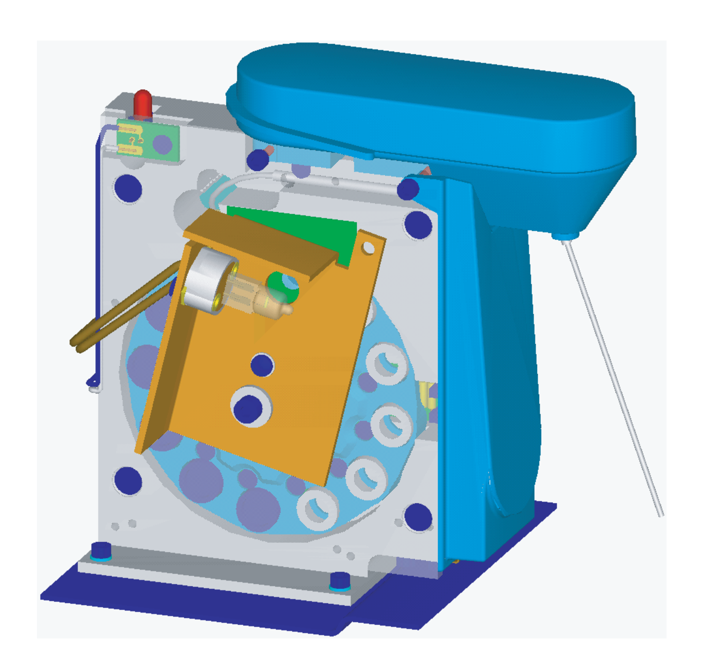
## 4.1.2 La unidad de aspiración

La unidad de aspiración está situada en la parte delantera del analizador. La unidad de aspiración alberga el tubo de aspiración para aspirar muestras, reactivos y soluciones de limpieza. El botón de aspiración inicia el proceso de aspiración.
Para aspirar un líquido, haga lo siguiente:



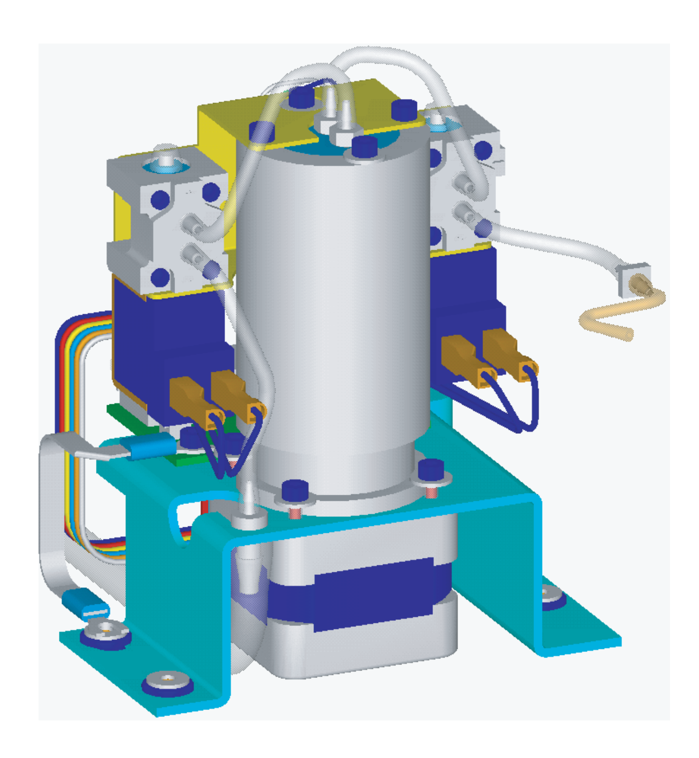
1. Coloque la botella con el líquido bajo el tubo de aspiración.
2. Asegúrese de que el tubo tenga la suficiente profundidad en el líquido para aspirar el líquido necesario. Se necesita un mínimo de 250 µl de líquido para garantizar una medición o una limpieza correcta.
3. Pulse el botón de aspiración para iniciar la aspiración.
4. El LED se enciende durante el funcionamiento.

### 4.1.3 La unidad de medición



La unidad de medición que mide la mezcla de muestra está bajo la cubierta azul. Consta de: el sistema óptico, la lámpara fotométrica y los filtros de luz.

### 4.1.4 La bomba



La bomba está situada entre la unidad de medición y la impresora. Transporta líquidos de la unidad de aspiración a la unidad de medición y al tubo de residuos.

### 4.1.5 La impresora



La impresora está situada bajo la cubierta azul. Utiliza una cinta de color desechable y un rollo de papel normal. Para cambiar la cinta o el papel, consulte el capítulo 10 Mantenimiento.

### 4.1.6 La pantalla




La pantalla LCD muestra los comandos de software y los resultados. Para ajustar el contraste, utilice las teclas más/menos.

### 4.1.7 El teclado

El teclado consta de teclas físicas con funciones fijas y teclas de función con funciones que dependen de la pantalla. También se encuentran disponibles teclas alfanuméricas y de cursor.



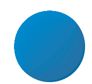
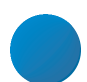
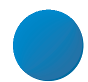
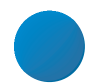
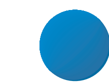
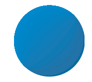

**Teclas físicas**

| Teclas físicas | Descripción |
|---|---|
|  | Control de contraste de la pantalla. |



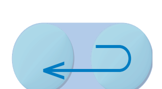

| Teclas físicas | Descripción |
|---|---|
|   | La tecla PAPER avanza el papel un paso.<br>La tecla FLUSH bombea líquido por el sistema a una velocidad de 1500 µl por ciclo. Para detener el lavado, pulse la tecla FLUSH de nuevo.<br>La tecla PRIME inicia la aspiración para un ciclo en el volumen de prueba programado sin iniciar la medición. |
|   | La tecla MEAS mide la muestra presente en la celda de flujo sin aspirar. |

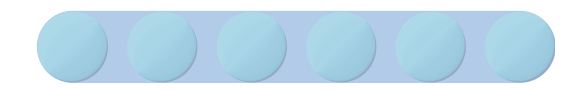
**Teclas de función**

La función de una tecla de función se muestra en la pantalla inmediatamente encima de la tecla de función. Estas funciones dependen de la pantalla que se muestra y se describen en el capítulo correspondiente.

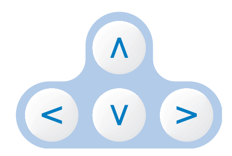
**Teclas alfanuméricas**
El teclado contiene los números arábigos 0 a 9 y las teclas latinas A a Z.

| | |
|---|---|
|  | La tecla de retroceso elimina el carácter a la izquierda del cursor. |
|  | Tecla guión y menos. |
|  | La tecla enter confirma una entrada en la pantalla. |



La barra espaciadora tiene tres funciones; ajustar los espacios entre caracteres, activar o desactivar casillas de verificación y activar o desactivar la función de RePág / AvPág en una casilla de lista.

**Teclas de cursor**



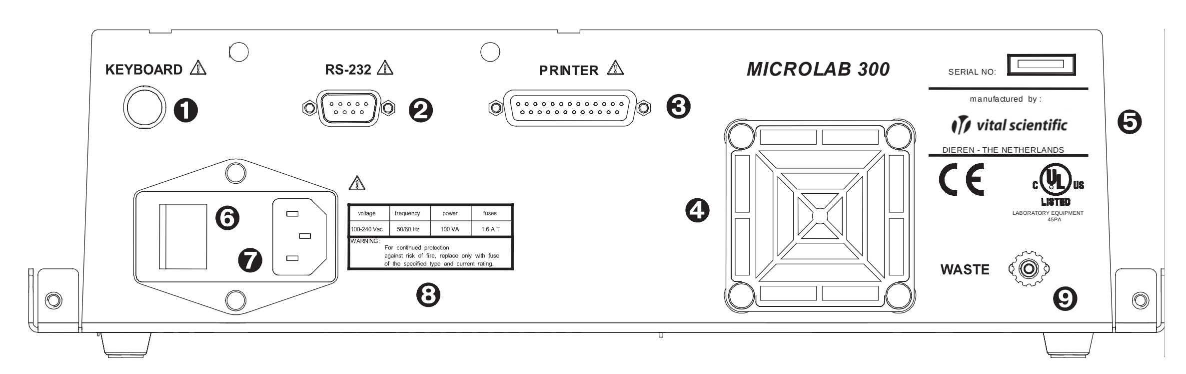
Las teclas de cursor se utilizan para navegar entre líneas, columnas y campos.

### 4.1.8 Descripción de campo de software

| Campo | Descripción |
|---|---|
| Campo de información | Ofrece información. El usuario no tiene acceso a este campo. |
| Casilla de edición | Puede introducirse un valor o nombre en este campo. El campo está marcado con un recuadro y es visible un cursor. Introduzca el valor o nombre y confirme con la tecla ENTER.<br>Ejemplo: Nombre del laboratorio. |
| Casilla de lista | Un valor o un nombre que puede seleccionarse de una lista que se muestra mediante las teclas de cursor UP y DOWN. Para ver toda la lista de selección pulse las teclas UP o DOWN hasta que la primera selección se vea de nuevo. Para confirmar la selección pulse la tecla ENTER.<br>También es posible seleccionar elementos en la lista pulsando la primera letra del elemento.<br>Ejemplo: Los campos de fecha y hora cuando se programa el analizador por primera vez. |
| Casilla de verificación | Un campo que puede seleccionarse o deseleccionarse. El campo está marcado con un recuadro y una casilla. Si la casilla de verificación está vacía, la función está deshabilitada; si la casilla de verificación tiene una pequeña cruz, la función está habilitada.<br>Para habilitar/deshabilitar una casilla de verificación, pulse una vez la barra espaciadora.<br>Ejemplo: El campo impresora externa cuando se programa el analizador por primera vez. |

## 4.2 Información técnica

### 4.2.1 Panel posterior




1 Entrada PS/2 para la conexión de un teclado externo.
2 Entrada RS-232 para una conexión de host.
3 Puerto paralelo para una impresora.
4 Ventilador.
5 Información del analizador.
6 Tapa de fusibles.
7 Suministro eléctrico.
8 Información sobre el suministro eléctrico.
9 Conexión con tapa para el tubo de residuos.

### 4.2.2 Datos técnicos

**Dimensiones y peso**

| | |
|---|---|
| Anchura x Profundidad x Altura | 40 x 36,5 x 17 cm |
| Peso | 8,5 kg |

**Requisitos energéticos**

| | |
|---|---|
| Tensión de suministro | 100 ó 240 V nominales, tolerancia ± 10% |
| Frecuencia de suministro | 50/60 Hz ± 3 Hz |
| Consumo eléctrico | máx. 100 VA |
| Categoría de instalación II | Conforme a IEC 664 |
| Cable de red | Adecuado para salidas de 220 V no polarizadas. |

**Condiciones ambientales**

| | |
|---|---|
| Temperatura ambiente | 15 °C - 35 °C |
| Humedad relativa máxima | 80% a temperatura hasta 30 °C, con disminución lineal a 65% a 35 °C. |
| Altitud | máx. 2000 m |

**Condiciones ambientales**

| | |
|---|---|
| Grado de contaminación | 2 (conforme con IEC 664) |
| Autorizaciones | CE, CE-IVD, CB, UL |

# Inicio del sistema por primera vez

# 5.1 Puesta en marcha del analizador

## 5.1.1 Comprobaciones previas a la puesta en marcha

1. Realice las siguientes comprobaciones antes de poner en marcha el analizador.



**ADVERTENCIA**
Lea las advertencias y precauciones de seguridad y los riesgos potenciales indicados en el capítulo 1, antes de manejar el analizador. Siga todos los reglamentos locales sobre seguridad.

1. Asegúrese de que el cable eléctrico esté conectado al suministro eléctrico y al analizador.
2. Asegúrese de que el tubo de residuos del analizador conduzca a un contenedor de residuos adecuado.
   a Vacíe el contenedor en caso necesario.
   b No se autocontamine, ni contamine el analizador o el entorno con material biopeligroso.
   c Asegúrese de que el contenedor no esté a más de medio metro por encima o un metro por debajo del nivel del analizador.
3. Asegúrese de que haya suficiente papel en la impresora para imprimir los resultados.
   a Levante la tapa azul.
   b Compruebe el papel. Sustituya en caso necesario.
4. Prepare las siguientes soluciones para limpiar la celda de flujo: El sistema utiliza 1500 µL por ciclo de lavado de cada solución de limpieza.
   - solución de detergente (agua destilada con un 5% de detergente no espumoso)
   - solución de metanol al 98%
   - agua destilada
5. Prepare los calibradores y los controles necesarios según las instrucciones del fabricante.
6. Prepare los reactivos y las muestras necesarios según las instrucciones del fabricante y los reglamentos del laboratorio.



**PRECAUCIÓN**
Las muestras y los reactivos no deben contener fibrina, polvo u otros contaminantes insolubles. Los contaminantes insolubles producen mediciones incorrectas y pueden poner en peligro al paciente.

## 5.1.2 Encendido del analizador



**PRECAUCIÓN**
Se recomienda dejar que el analizador se caliente durante media hora después de encenderlo. El analizador debe estar a la temperatura de funcionamiento para proporcionar mediciones correctas. Durante este tiempo de calentamiento puede limpiar la celda de flujo.

1. Asegúrese de haber realizado todas las comprobaciones previas a la puesta en marcha.

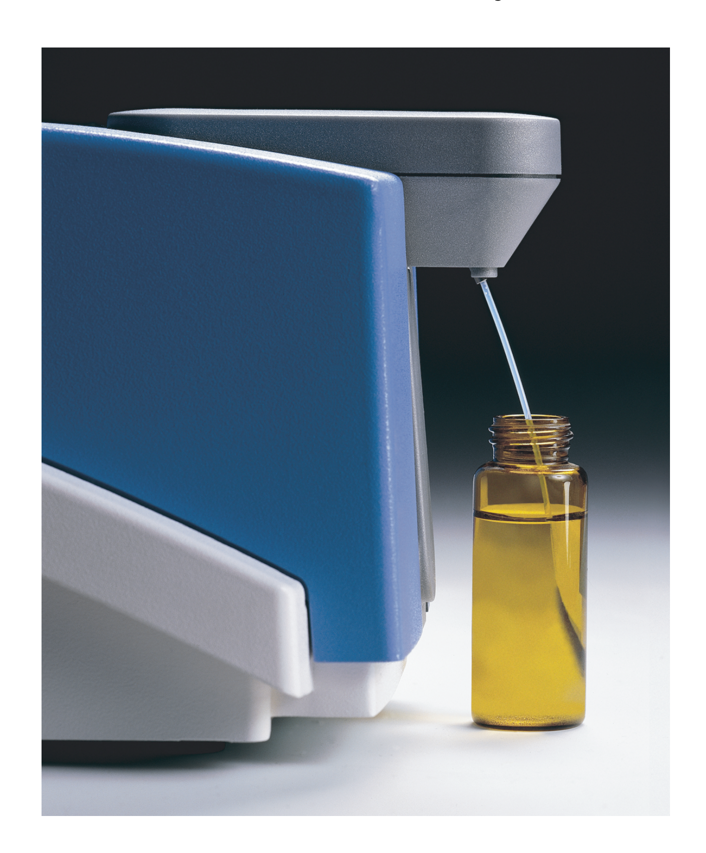


2. Encienda el analizador. El interruptor del circuito de alimentación está en el panel posterior del analizador.




3. Espere a que el analizador se inicialice, restablezca el sistema y realice una comprobación de mantenimiento. Se muestra la pantalla anterior con la versión de software en la esquina inferior derecha de la pantalla.

### 5.1.3 Lavado de la celda de flujo





**Nota**
Deje 12 minutos para que el analizador lave la celda de flujo. 10 minutos para el lavado con detergente y 2 minutos para el lavado con agua destilada.

El analizador realiza una comprobación de las acciones necesarias. Si no es necesaria ninguna acción, se muestra el menú principal. Si fuera necesaria alguna acción, realice lo siguiente.

1. Llene una botella con solución de detergente al 5%.
2. Asegúrese de que la botella tenga la suficiente profundidad para aspirar el líquido necesario. Se necesita un mínimo de 45 ml de líquido para garantizar una limpieza correcta.

3. Coloque la botella con el líquido bajo el tubo de aspiración.
4. Presione la botella contra el interruptor de aspiración del analizador para iniciar el proceso de limpieza. Cuando el analizador está limpio, aparece el siguiente mensaje: Place water and press sipper.
5. Llene una botella de agua destilada.
6. Asegúrese de que la botella tenga la suficiente profundidad para aspirar el líquido necesario. Se necesita un mínimo de 9 ml de líquido para garantizar una limpieza correcta.
7. Coloque la botella con el líquido bajo el tubo de aspiración.
8. Presione la botella contra el interruptor de aspiración del analizador para finalizar el lavado de la celda de flujo.
   Cuando finaliza el lavado de la celda de flujo, aparece MAIN MENU.

### 5.1.4 Inicio del menú de configuración del sistema



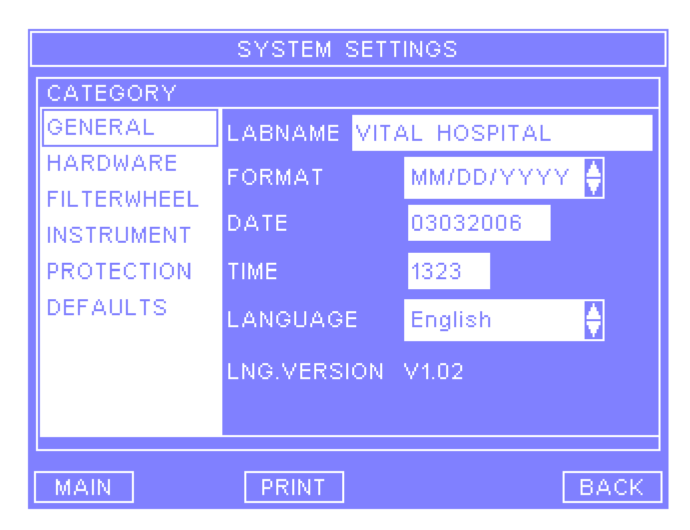
**Nota**
Este capítulo describe las acciones necesarias para poner en marcha el analizador por primera vez. En función del distribuidor, hay presentes pruebas preprogramadas en el sistema. Si necesita programar pruebas, consulte el capítulo 6.

Cuando pone en marcha el analizador por primera vez, es necesario programar los parámetros del sistema para garantizar el correcto funcionamiento del analizador. Proceda como se indica a continuación.

1. Seleccione PROGRAM en el menú MAIN .
   Utilice las teclas del cursor para seleccionar PROGRAM y pulse la tecla ENTER o pulse la tecla del número correspondiente.
2. Seleccione SYSTEM SETTINGS
3. Escriba su contraseña.



**Nota**
La contraseña predeterminada es ADMIN. Cambie la contraseña predeterminada para evitar el acceso no autorizado al sistema. Consulte el capítulo 9.




4. Aparece la pantalla anterior.

### 5.1.5 Definición de los parámetros generales

1. Asegúrese de que GENERAL esté seleccionado y pulse ENTER. El cursor se mueve al campo LABNAME.
2. Escriba el nombre de su laboratorio en el campo LABNAME y pulse ENTER. El cursor se mueve al campo de fecha FORMAT.

3. Utilice las flechas UP y DOWN para seleccionar el formato de fecha. Pulse ENTER. El cursor se mueve al campo DATE definido.



**Nota**
Los formatos disponibles son los siguientes:
- MM/DD/YYYY
- DD/MM/YYYY
- YYYY/MM/DD

4. Escriba la fecha actual en el campo DATE sin espacios entre los números. La fecha debe estar en el mismo formato de fecha que ha definido, DD/MM/YYYY para el día 24 de diciembre de 2003 es 24122003. Pulse ENTER. El cursor se mueve al campo TIME.
5. Escriba la hora actual en el forma de reloj de 24 horas sin espacios entre los números. Ejemplo, escriba 1425 para las dos y veinticinco de la tarde. Pulse ENTER. El cursor se mueve al campo siguiente.
6. Utilice las flechas UP y DOWN para seleccionar LANGUAGE. El idioma definido se utiliza en todo el sistema. Pulse ENTER. El cursor regresa a la pantalla de menú CATEGORY.
7. Pulse la tecla de función MAIN o BACK para salir de la configuración del sistema o utilice las flechas UP y DOWN y pulse ENTER para seleccionar otro submenú.



**Nota**
Si el analizador está conectado a un sistema LAB-EDP (LABoratory Electronic Data Processing) para la transferencia de resultados para un procesamiento posterior, es posible cambiar la velocidad en baudios. Consulte la sección 5.1.6.

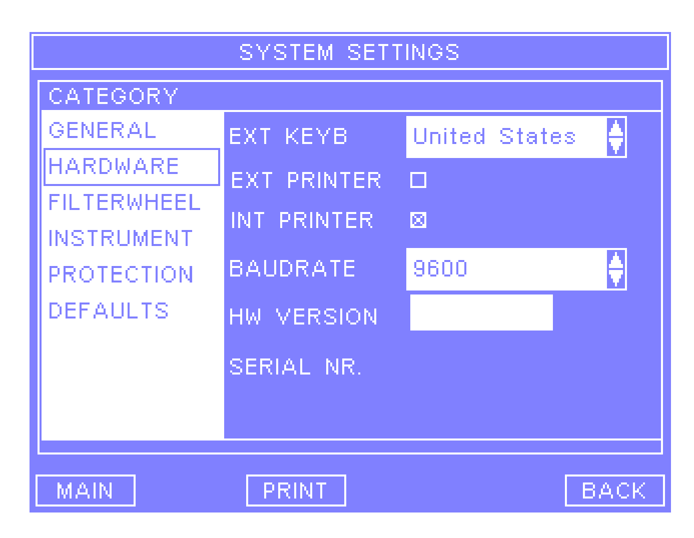
**Parámetros y teclas**

| Campos de parámetros | Descripción del parámetro |
|---|---|
| LAB NAME | El nombre del laboratorio del usuario. El nombre introducido aquí se imprimirá con todos los resultados. |
| DATE FORMAT | El formato de la fecha. Tres formatos disponibles. Se imprimirá con todos los resultados.<br>• MM/DD/YYYY<br>• DD/MM/YYYY<br>• YYYY/MM/DD |
| DATE | La fecha actual. La fecha sigue la definición del formato de fecha. Se imprimirá con todos los resultados. |
| TIME | La hora actual. Debe introducirse sin espacios o caracteres entre los números. Se imprimirá con todos los resultados. |
| LANGUAGE | El idioma utilizado en todas las pantallas y los resultados impresos. |
| LNG VERSION | La versión de software del archivo de idioma. |

Teclas de función: consulte 5.1.10.

### 5.1.6 Definición de los parámetros de hardware

Para introducir la velocidad en baudios para transferir los resultados del analizador a un sistema LAB-EDP realice lo siguiente.




1. Asegúrese de que HARDWARE esté seleccionado y pulse ENTER. El cursor se mueve al campo EXT KEYB.

2. Utilice las flechas UP y DOWN para seleccionar el tipo de teclado externo que se utiliza con el sistema. Si no hay un teclado externo instalado, seleccione DISABLE. Pulse ENTER. El cursor se mueve al campo EXT PRINTER.



**Nota**
El teclado externo se activará tras apagar y volver a encender el analizador.

3. Pulse la barra espaciadora para activar o desactivar una impresora externa en el campo EXT PRINTER. Pulse ENTER. El cursor se mueve a la casilla de verificación INT PRINTER.
4. Pulse la SPACE BAR para activar o desactivar la impresora interna en la casilla de verificación INT PRINTER. Pulse ENTER El cursor se mueve al campo BAUDRATE.
5. Utilice las flechas UP y DOWN para seleccionar la velocidad en baudios. Pulse ENTER. El cursor regresa a la pantalla de menú CATEGORY.
6. Pulse la tecla de función MAIN o BACK para salir de la configuración del sistema o utilice las flechas UP and DOWN y pulse ENTER para seleccionar otro submenú.

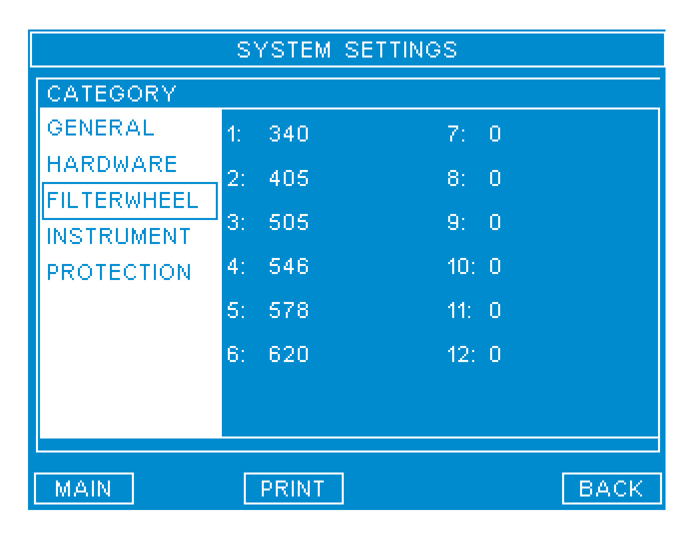
**Parámetros y teclas**

| Campo de parámetro | Descripción de parámetros |
|---|---|
| EXT KEYB | El tipo de teclado externo. El teclado puede ajustarse a teclado estadounidense, francés, alemán, portugués y ruso o desactivarse. |
| EXT PRINT | Para hacer una conexión de impresora externa. La impresora puede seleccionarse o deseleccionarse. |
| INT PRINTER | Para hacer la conexión de impresora interna. La impresora puede seleccionarse o deseleccionarse. |
| BAUDRATE | La velocidad en baudios para transferir datos del analizador a un LAB-EDP. |
| HW VERSION | La versión del analizador. No accesible por el usuario. |
| SERIAL NR | El número de serie. No accesible por el usuario. |

Teclas de función: consulte 5.1.10.

### 5.1.7 Visualización de los parámetros de la rueda de filtros

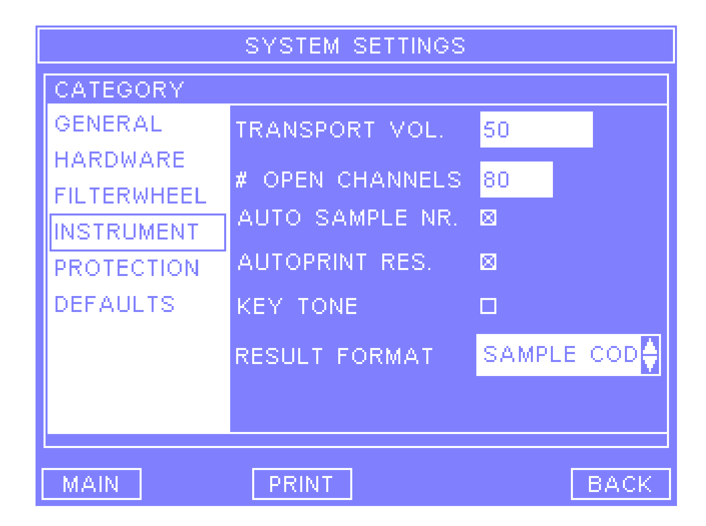
Los parámetros de la rueda de filtros muestran los filtros instalados. Únicamente técnicos de servicio pueden cambiar la configuración.




Teclas de función: consulte 5.1.10.

### 5.1.8 Definición de los parámetros del instrumento

Esta categoría muestra los parámetros del instrumento. AUTO SAMPLE NR, AUTO PRINT RES. y RESULTS FORMAT son accesibles para el usuario. TRANSPORT VOL y OPEN CHANNELS no son accesibles para el usuario.




| Campo de parámetro | Descripción del parámetro |
|---|---|
| TRANSPORT VOLUME | No ajustable por el usuario. El volumen de transporte interno adicional que se realiza tras aspirar un líquido. El analizador da una señal audible para la retirada de la muestra del tubo de aspiración tras la cual el analizador aspira el volumen de transporte definido. El volumen se utiliza por dos motivos.<br>• Para crear un espacio de aire entre las muestras<br>• Para reducir la posibilidad de arrastre entre muestras. |
| OPEN CHANNELS | No ajustable por el usuario. El número de pruebas que puede ser definido por el usuario. Si desea información adicional, contacte con su distribuidor. |

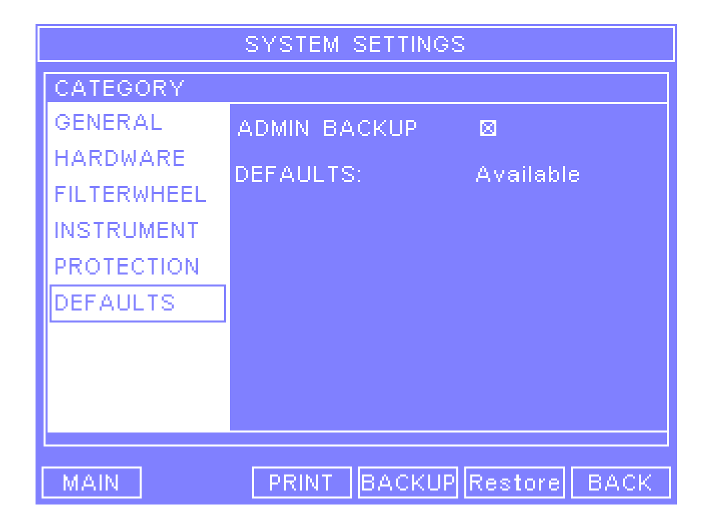



| Campo de parámetro | Descripción del parámetro |
|---|---|
| AUTO SAMPLE NR. | Ajustable por el usuario. Esta función aumenta automáticamente el código de muestra en uno durante la medición de cada muestra. Marque la casilla de verificación para habilitar esta función. |
| AUTOPRINT RES | Ajustable por el usuario. Marque la casilla de verificación para imprimir automáticamente los resultados tras la medición. |
| KEY TONE | Puede utilizarse para activar o desactivar el sonido de una tecla. Cuando se pulsa una tecla se escucha una señal audible como confirmación de que se ha pulsado el botón. |
| RESULT FORMAT | Ajustable por el usuario. Define el formato de la lista de resultados. Seleccione SAMPLE CODE para hacer una lista de los resultados como número de paciente. Seleccione PATIENT NAME para hacer una lista de los resultados por el nombre de paciente. |

Teclas de función: consulte 5.1.10.

### 5.1.9 Definición de los parámetros predeterminados

Esta categoría muestra los parámetros predeterminados, que determinan quién puede almacenar copias de seguridad. La pantalla también permite recuperar la última copia de seguridad. Las copias de seguridad contienen todas las configuraciones y parámetros de las pruebas.




| Campo de parámetro | Descripción del parámetro |
|---|---|
| ADMIN BACKUP | Sólo es visible cuando ha iniciado sesión el técnico de servicio. Marque la casilla de verificación para permitir que los usuarios (mediante la contraseña de administrador) almacenen la configuración actual como la nueva predeterminada. |
| DEFAULTS | Una vez hecha la primera copia de seguridad, los parámetros predeterminados están disponibles. |

Teclas de función: consulte 5.1.10. Esta pantalla contiene dos teclas de función adicionales:

| Teclas de función | Descripción de la tecla |
|---|---|
| BACUP | Sólo es visible cuando se inicia sesión en el nivel requerido. Si la opción ADMIN BACKUP está activada, los administradores pueden almacenar copias de seguridad. Si la opción ADMIN BACKUP está desactivada, sólo los técnicos de servicio pueden almacenar copias de seguridad. |
| RESTORE | Restaura la configuración de la que se hizo copia de seguridad la última vez. La pantalla del analizador se reinicia automáticamente cuando termina el proceso de restauración. |

### 5.1.10 Teclas de función

| Teclas de función | Descripción de la tecla |
|---|---|
| MAIN | Regresa al menú principal. |
| BACK | Regresa a la pantalla anterior. |
| PRINT | Imprime la configuración de parámetros. |

### 5.1.11 Instalación de los calibradores

Para instalar los calibradores, utilice la parte de programación de pruebas del sistema. Si se ha seleccionado calibración de un punto, dos puntos o multipunto en los parámetros de prueba, puede introducir los nombres y las concentraciones. Consulte el capítulo 6.

# Programación de pruebas y calibradores

## 6.1 Programación de las pruebas

Este capítulo describe la programación de pruebas y calibradores definidos por el usuario, describe cómo definir los controles, ofrece valores para la calibración y ofrece información sobre las curvas de calibración. Todos los parámetros de prueba, incluyendo la información del calibrador y los valores de calibración se almacenan en los datos de protocolo de prueba del software. El acceso a los parámetros de prueba difiere en función de si las pruebas están definidas por el usuario o son preprogramadas. Las pruebas preprogramadas (pruebas programadas por el distribuidor) pueden estar definidas por el distribuidor de forma que los parámetros no puedan editarse o eliminarse, sino sólo verse.
Las pruebas definidas por el usuario (pruebas definidas por el usuario) pueden editarse y eliminarse.
El número total de pruebas que pueden almacenarse en el analizador es 80. La cantidad total que pueden ser pruebas definidas por el usuario depende del número de pruebas preprogramadas por el distribuidor y del número de pruebas que queden abiertas. Pida información al distribuidor o al representante del servicio técnico sobre el número de pruebas preprogramadas y pruebas definidas por el usuario.
Es necesaria una contraseña para obtener acceso a las pruebas definidas por el usuario.

### 6.1.1 Programación de una prueba definida por el usuario: nueva, editar, eliminar

1. Seleccione PROGRAM en el menú principal.
   Utilice las teclas del cursor para seleccionar PROGRAM y pulse la tecla ENTER o pulse la tecla del número correspondiente.
2. Seleccione TESTS.
3. Escriba su contraseña.

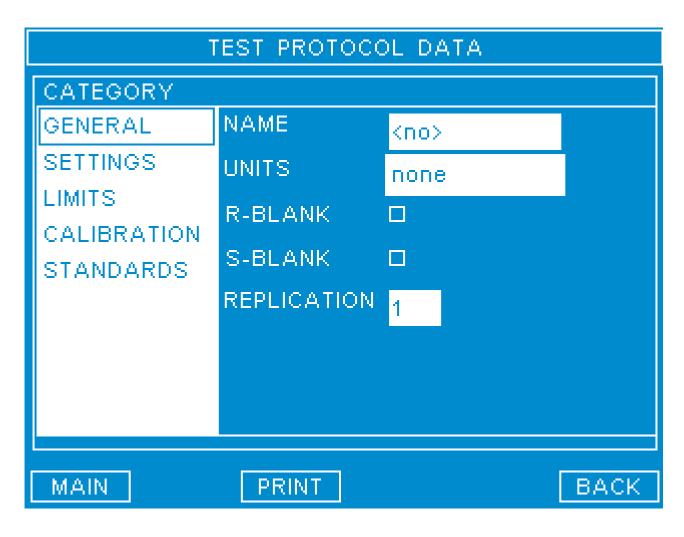


**Nota**
La contraseña predeterminada es ADMIN. Cambie la contraseña predeterminada para evitar el acceso no autorizado al sistema. Consulte el capítulo 9.

4. Pulse la tecla de función NEW para añadir una nueva prueba al analizador o utilice las teclas UP y DOWN para seleccionar una prueba y pulse la tecla de función EDIT para editar la prueba o DEL para eliminarla.



**Nota**
La tecla de función NEW no estará disponible cuando se alcance el número máximo (80) de pruebas.




5. Aparece la pantalla anterior.
6. Defina la categoría GENERAL.

### 6.1.2 Introducción de los parámetros generales

**Parámetros generales**

Están disponibles los siguientes parámetros en el menú GENERAL.

| Campo | Descripción |
|---|---|
| NAME | El nombre de la prueba. |

**Introducción de los valores**

Utilice la hoja del método del fabricante de los reactivos para los datos de los siguientes campos:

1. Asegúrese de que GENERAL esté seleccionado y pulse ENTER. El cursor se mueve al campo NAME.
2. Escriba el nombre de la prueba en el campo NAME. Pulse ENTER. El cursor se mueve al campo UNITS.
3. Utilice las flechas UP y DOWN para seleccionar las unidades de la prueba. Pulse ENTER. El cursor se mueve al campo R-BLANK.
4. Pulse la SPACE BAR para seleccionar o deseleccionar el blanco del reactivo. Pulse ENTER. El cursor se mueve al campo S-BLANK.
5. Pulse la SPACE BAR para seleccionar o deseleccionar el blanco de la muestra. Pulse ENTER. El cursor se mueve al campo REPLICATION.
6. Escriba el número de réplicas para cada medición. El número se muestra como predeterminado en las pantallas de medición. Pulse ENTER. El cursor se mueve al campo DEVIATION.
7. Escriba el valor de la desviación en el campo DEVIATION. Pulse ENTER. El cursor regresa a la pantalla de menú CATEGORY.

### 6.1.3 Introducción de los parámetros de configuración

| Campo | Descripción |
|---|---|
| L-ABS-RB | El límite de absorbancia inferior para un blanco del reactivo. Este campo muestra cuando un blanco del reactivo predeterminado está definido en la categoría General. Si el resultado para un blanco del reactivo es inferior a este valor, el resultado se muestra con un indicador de error. |
| H-ABS-RB | El límite de absorbancia superior para un blanco del reactivo. Este campo muestra cuando un blanco del reactivo predeterminado está definido en la categoría General. Si el resultado para un blanco del reactivo es superior a este valor, el resultado se muestra con un indicador de error. |

### 6.1.4 Introducción de los parámetros de límites

**Parámetros de límites**

Están disponibles los siguientes parámetros en el menú LIMITS. Todos los parámetros están disponibles para todas las pruebas.

| Campo | Descripción |
|---|---|
| L-ABS | El límite de absorbancia inferior. Si el resultado es inferior a este valor, el resultado se muestra con un indicador de error. |
| H-ABS | El límite de absorbancia superior. Si el resultado es superior a este valor, el resultado se muestra con un indicador de error. |

| Campo | Descripción |
|---|---|
| REF-LOW | El límite inferior del intervalo de referencia para la muestra. Si los valores son inferiores al límite REF-LOW durante la medición, el resultado se muestra con un indicador de error. |
| REF-HIGH | El límite superior del intervalo de referencia para la muestra. Si los valores son superiores al límite REF-HIGH durante la medición, el resultado se muestra con un indicador de error. |
| DECIMALS | El número de decimales que aparece después del punto.<br>p. ej. 1 significa que los resultados para controles y pacientes se indican con un decimal. |
| L-ABS-RB | El límite de absorbancia inferior para un blanco del reactivo. Este campo muestra cuando un blanco del reactivo predeterminado está definido en la categoría Type. Si el resultado para un blanco del reactivo es inferior a este valor, el resultado se muestra con un indicador de error. |
| H-ABS-RB | El límite de absorbancia superior para un blanco del reactivo. Este campo muestra cuando un blanco del reactivo predeterminado está definido en la categoría Type. Si el resultado para un blanco del reactivo es superior a este valor, el resultado se muestra con un indicador de error. |

**Introducción de los valores**

Utilice la hoja del método del fabricante de los reactivos para los datos de los siguientes campos.

1. Asegúrese de que LIMITS esté seleccionado y pulse ENTER. El cursor se mueve al campo L-ABS.
2. Escriba el valor de absorbancia inferior en el campo L-ABS. Pulse ENTER. El cursor se mueve al campo H-ABS.
3. Escriba la absorbancia superior en el campo H-ABS. Pulse ENTER. El cursor se mueve al campo REF-LOW.
4. Escriba el límite inferior del intervalo de referencia en el campo REF-LOW. Pulse ENTER. El cursor se mueve al campo REF-HIGH.
5. Escriba el límite superior del intervalo de referencia en el campo REF-HIGH. Pulse ENTER. El cursor se mueve al campo DECIMALS.
6. Escriba el número de decimales en el campo DECIMALS. Pulse ENTER. El cursor se mueve al campo L-ABS-RB.
7. Escriba el límite de absorbancia inferior en el campo L-ABS-RB. Pulse ENTER. El cursor se mueve al campo H-ABS-RB.
8. Escriba el límite de absorbancia superior en el campo H-ABS-RB. Pulse ENTER. El cursor regresa a la pantalla de menú CATEGORY.

## 6.2 Programación de los calibradores

Este subcapítulo describe la programación de los calibradores, ofrece valores para la calibración y ofrece información sobre las curvas de calibración. El analizador genera una curva de calibración cuando se utiliza una prueba no lineal.
Toda la información del calibrador y los valores de calibración se almacenan en los datos de protocolo de prueba del software.
Es necesaria una contraseña para obtener acceso a los parámetros del calibrador.
Los siguientes métodos de calibración son compatibles con el analizador y se describen en este subcapítulo.

- 1 punto
- 2 puntos
- Multi (spline cúbica)
- Factor
- LinReg (regresión lineal)
- 4PLL (Logit-log de 4 parámetros)

### 6.2.1 Introducción de los parámetros de calibración

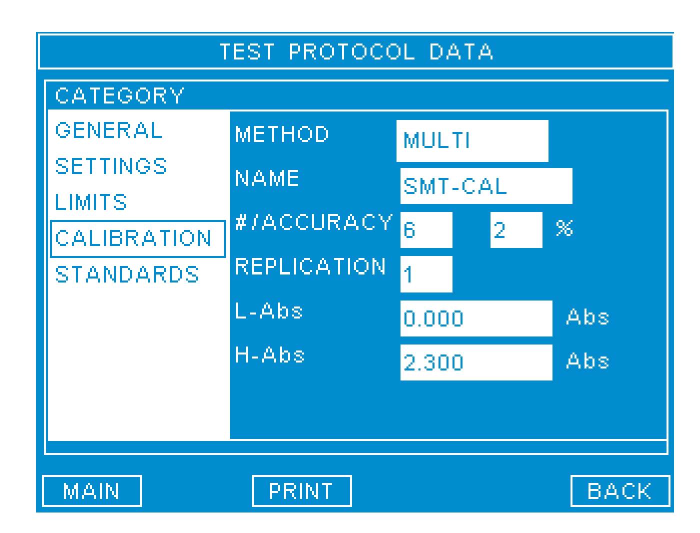
**Introducción de los valores**

1. Seleccione PROGRAM en el menú principal.
   Utilice las teclas del cursor para seleccionar PROGRAM y pulse la tecla ENTER o pulse la tecla del número correspondiente.
2. Seleccione TESTS.
3. Escriba su contraseña y pulse ENTER.



**Nota**
La contraseña predeterminada es ADMIN. Cambie la contraseña predeterminada para evitar el acceso no autorizado al sistema. Consulte el capítulo 9.

4. Utilice las flechas UP y DOWN para seleccionar la prueba definida para el calibrador. Pulse ENTER o la tecla de función EDIT.




5. Aparece la pantalla anterior.
6. Seleccione la categoría CALIBRATION. Pulse ENTER. El cursor se mueve al campo METHOD.
7. Utilice las flechas UP y DOWN para seleccionar el método de calibración. Pulse ENTER. El cursor se mueve al campo NAME.
8. Escriba el nombre del calibrador en el campo NAME . Pulse ENTER. El cursor se mueve al siguiente campo en función del método seleccionado.
    - 1 punto
    - 2 puntos
    - Multi (spline cúbica)
    - Factor
    - LinReg (regresión lineal)
    - 4PLL (Logit-log de 4 parámetros)

**Parámetros de calibración de 1 punto**

Están disponibles los siguientes parámetros para la calibración de 1 punto.

| Campo | Descripción |
|---|---|
| NAME | El nombre de la prueba. Utilice el teclado para introducir el nombre. |
| FACTOR | El Factor es un número que se calcula automáticamente durante la calibración y se aplica al resultado de la prueba calibrada. El factor se muestra en este campo y puede ser editado por el usuario. |
| REPLICATION | El número de veces que se hace cada calibración antes de aplicarse a una prueba. Este número se muestra de forma predeterminada en las pantallas de medición. |
| DEVIATION | Este campo aparece cuando el valor Replication es superior a 1. La desviación es la diferencia máxima permitida de la absorbancia medida entre las muestras replicadas. El valor más elevado medido menos el valor más bajo medido. Si el resultado calculado es superior a la desviación definida, el analizador marcará el resultado. |
| L-ABS | El límite de absorbancia inferior para una calibración. Si el resultado para una calibración es inferior a este valor, el resultado se muestra con un indicador de error. |
| H-ABS | El límite de absorbancia superior para una calibración. Si el resultado para una calibración es superior a este valor, el resultado se muestra con un indicador de error. |

**Parámetros de calibración de 2 puntos**



**Nota**
Los campos para una calibración de 2 puntos son los mismos que para la calibración de 1 punto excepto que no hay FACTOR.

**Calibración MULTI, LinReg y 4PLL**



**Nota**
Los campos para una calibración MULTI, LINREG o 4PLL son los mismos que para la calibración de 1 punto excepto que no hay FACTOR. Adicionalmente, se encuentra disponible el campo doble #/ACCURACY.

| Campo | Descripción |
|---|---|
| #/ACCURACY | El primer campo muestra el número de estándares (calibradores) utilizado.<br>El segundo campo es aplicable sólo para la calibración MULTI y muestra la curva de mejor ajuste para la curva de calibración. Si se define 0 la línea atraviesa cada punto en sucesión. Si se define 99 se genera la curva más uniforme de mejor ajuste.<br>Realice entradas en ambos campos y pulse ENTER para confirmar. |

**Calibración con FACTOR**
Algunas pruebas no requieren calibración ya que los reactivos utilizados ofrecen resultados uniformes. Para las pruebas que no requieren calibración, aquí debe introducirse el factor de multiplicación incluido en la hoja del método.
Si la reacción es descendente, el factor debe ser una cifra negativa.

### 6.2.2 Los valores de los estándares

El número de estándares utilizado depende del método de calibración. Se pueden definir hasta 10 estándares.

- 1 punto, 1 estándar
- 2 puntos, 2 estándares
- Multipunto, LinReg y 4PLL, hasta 10 estándares
- Factor, ninguno

En la pantalla de estándares puede introducir o editar los valores de concentración y la absorbancia de los calibradores. Tras una calibración aceptada, los valores medidos se almacenan en estos campos. Los valores antiguos se sobrescriben. Se recomienda que los valores realizados en la calibración se acepten aquí. Consulte la sección 7.2.4.
Si se utiliza más de un estándar, el analizador genera una curva de calibración. El analizador puede producir una curva de calibración de una serie de 10 estándares. El modelo matemático se basa en un ajuste de spline cúbica y es una curva de mejor ajuste.

En el caso de la calibración MULTI, una vez descrita la curva de mejor ajuste, se aplican los factores de uniformidad para obtener el nivel deseado de ajuste. Seleccione el nivel de ajuste en términos porcentuales. Puede cambiar el nivel de ajuste en cualquier momento; no es necesario el reprocesamiento de los estándares.



Para cambiar la curva de mejor ajuste utilice el campo ACCURACY. Consulte la sección anterior de calibración Multi.



**Nota**

Los valores de concentración y los valores de absorbancia de los estándares (tras ser medidos) pueden imprimirse a partir de los parámetros de la prueba. Los valores de concentración se imprimen al imprimir los parámetros de la prueba. Los valores medidos de absorbancia pueden imprimirse cuando se pulsa el botón GRAPH seguido del botón PRINT. El gráfico se imprimirá junto con los valores medidos de absorbancia.

## 6.3 Definición de los controles

El uso de controles depende de las pruebas utilizadas. Se pueden definir hasta 15 controles. Puede definirse un máximo de 2 controles por cada prueba. Son necesarios dos pasos cuando se utiliza un control por primera vez.

- Programación de los controles
- Definición del control para una prueba

Puede definir un control para muchas pruebas o definir una prueba con un máximo de dos controles.

### 6.3.1 Parámetros y teclas de función para los controles

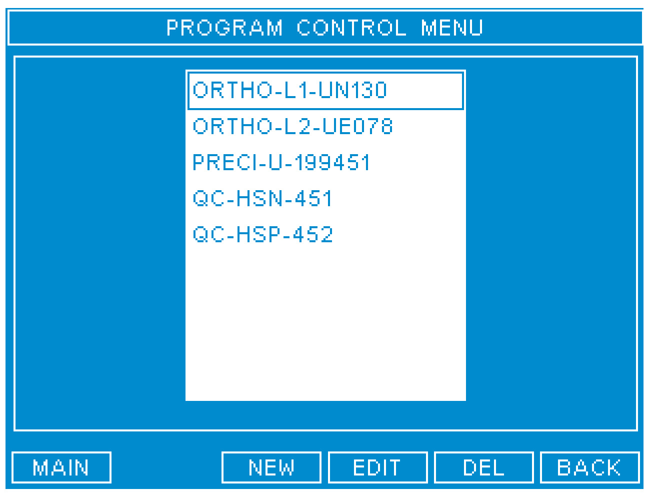
Todos los parámetros de los controles pueden ser definidos por el usuario.

| Campo de parámetro | Descripción del parámetro |
|---|---|
| H | El valor del límite superior para el control de la prueba seleccionada. |
| T | El valor objetivo para el control de la prueba seleccionada. |
| L | El límite inferior para el control de la prueba seleccionada. |

| Teclas de función | Descripción de la tecla |
|---|---|
| MAIN | Regresa al menú principal. |
| ADD | Añade una prueba a un control o un control a una prueba. No más de dos controles pueden asignarse a una prueba. |
| DEL | Quita el control asignado de la prueba o una prueba de un control. |
| GRAPH | Muestra una representación gráfica del control seleccionado. |
| TRGT | Abre una pantalla para añadir o editar el valor del control. Consulte el capítulo 8. |
| BACK | Regresa a la pantalla anterior |
| YES | Pulse para confirmar la eliminación de una prueba o un control tras pulsar DEL. |
| NO | Pulse para cancelar la eliminación de un control o prueba tras pulsar DEL. |

### 6.3.2 Programación de un nuevo control

1. Seleccione PROGRAM en el menú principal.
   Utilice las teclas del cursor para seleccionar PROGRAM y pulse la tecla ENTER o pulse la tecla del número correspondiente.
2. Seleccione CONTROLS.




La pantalla muestra todos los controles disponibles. Si no hay controles definidos la pantalla está vacía.

3. Pulse la tecla de función NEW para introducir un control nuevo.
4. Escriba el nombre del control en el campo CONTROL NAME. Pulse ENTER. El cursor se mueve al campo BATCH NUMBER.
5. Introduzca el número de lote del fabricante del control en el campo BATCH NUMBER. Pulse ENTER. El cursor se mueve al campo EXPIRY DATE.
6. Introduzca la fecha de caducidad del control en el campo EXPIRY DATE. Pulse ENTER. El cursor regresa a la pantalla de menú PROGRAM CONTROL. Se muestra el nuevo control con el número de lote.

### 6.3.3 Definición de una prueba con un máximo de dos controles



**Nota**
No más de dos controles pueden definirse para una prueba. Si ya hay dos controles definidos para una prueba, el analizador emitirá una señal audible y rechazará el control. Debe quitar uno de los controles definidos antes de poder definir otro.

1. Seleccione QUALITY CONTROL en el menú principal.
   Utilice las teclas del cursor para seleccionar QUALITY CONTROL y pulse la tecla ENTER o pulse la tecla del número correspondiente.
2. Utilice las flechas UP y DOWN para seleccionar la prueba del menú TEST. Pulse ENTER. El cursor se mueve al campo CONTROLS AVAILABLE.
3. Utilice las flechas UP y DOWN para seleccionar el control para la prueba seleccionada. Pulse la tecla de función ADD. Para añadir otro control a la misma prueba, seleccione el control adicional y pulse la tecla de función ADD.
4. Pulse la tecla de función TRGT para ir a la pantalla de valores del control definido.
5. Utilice las flechas UP y DOWN para seleccionar el control.
6. Pulse la tecla de flecha RIGHT para seleccionar los campos de los valores. El cursor se mueve al campo H .
7. Escriba el valor del límite superior del control según la hoja de datos del campo H . Pulse ENTER. El cursor se mueve al campo T.
8. Escriba el valor objetivo del control según la hoja de datos del campo T. Pulse ENTER. El cursor se mueve al campo L.
9. Escriba el valor del límite inferior del control según la hoja de datos del campo L. Pulse ENTER. Los valores se definen para el control de la prueba seleccionada.
10. Si también se selecciona otro control para la misma prueba, utilice las flechas UP y DOWN para seleccionar la otra prueba y repita los pasos de 6 a 9. Utilice la tecla de función BACK para regresar al MAIN MENU.

### 6.3.4 Definición de un control para muchas pruebas

1. Seleccione QUALITY CONTROL en el menú principal.
   Utilice las teclas del cursor para seleccionar QUALITY CONTROL y pulse la tecla ENTER o pulse la tecla del número correspondiente.
2. Pulse la tecla de flecha RIGHT para mover el cursor al menú CONTROLS.
3. Utilice las flechas UP y DOWN para seleccionar el control del menú CONTROL. Pulse ENTER. El cursor se mueve al menú TESTS AVAILABLE.
4. Utilice las flechas UP and DOWN para seleccionar la prueba deseada para el control seleccionado. Pulse la tecla de función ADD.
5. Repita el paso 4 hasta que todas las pruebas deseadas para el control se hayan seleccionado.
6. Pulse la tecla de función TRGT para ir a la pantalla de valores del control definido.
7. Utilice las flechas UP and DOWN para seleccionar la prueba para el control seleccionado.
8. Pulse la tecla de flecha derecha para seleccionar los campos de los valores. El cursor se mueve al campo H.
9. Escriba el valor del límite superior del control según la hoja de datos del campo H. Pulse ENTER. El cursor se mueve al campo T.
10. Escriba el valor objetivo del control según la hoja de datos del campo T. Pulse ENTER. El cursor se mueve al campo L.
11. Escriba el valor del límite inferior del control según la hoja de datos del campo L. Pulse ENTER. Los valores se definen para el control de la prueba seleccionada.
12. Repita los pasos de 7 a 10 hasta que todos los valores de control para todas las pruebas se hayan definido.

### 6.3.5 Deshabilitar un control de una prueba

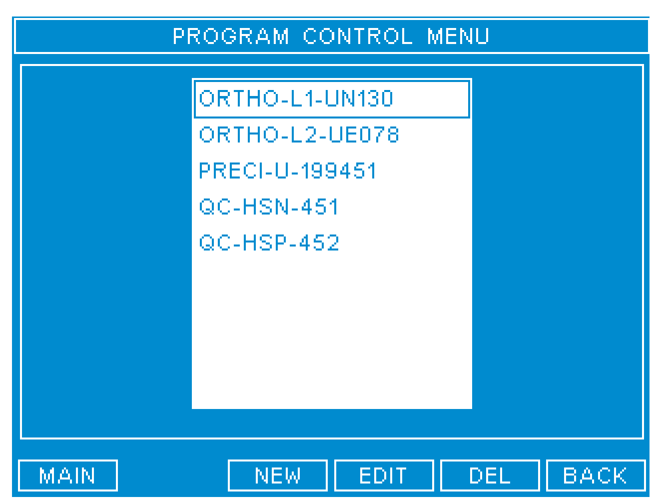
1. Seleccione QUALITY CONTROL en el menú principal.
   Utilice las teclas del cursor para seleccionar QUALITY CONTROL y pulse la tecla ENTER o pulse la tecla del número correspondiente.
2. Pulse la tecla derecha para mover el cursor al menú CONTROLS.
3. Utilice las flechas UP y DOWN para seleccionar el control que desea deshabilitar de la prueba. Pulse ENTER.
4. Utilice las flechas UP y DOWN para seleccionar la prueba del menú TEST. Pulse DEL. El mensaje ABOUT TO DELETE, ARE YOU SURE aparece en la pantalla. Pulse YES. El control se deshabilita de la prueba seleccionada.

### 6.3.6 Edición de un control existente



**Nota**
Si edita un control, el historial de ese control se eliminará.

1. Seleccione PROGRAM en el menú principal.
   Utilice las teclas del cursor para seleccionar PROGRAM y pulse la tecla ENTER o pulse la tecla del número correspondiente.
2. Seleccione CONTROLS.



La pantalla muestra todos los controles disponibles.

3. Pulse la tecla de función EDIT para editar un control existente.
4. Escriba el nombre del control en el campo CONTROL NAME. Pulse ENTER. El cursor se mueve al campo BATCH NUMBER.
5. Introduzca el número de lote del fabricante del control en el campo BATCH NUMBER. Pulse ENTER. El cursor se mueve al campo EXPIRY DATE.
6. Introduzca la fecha de caducidad del control en el campo EXPIRY DATE. Pulse ENTER. El cursor regresa a la pantalla de menú PROGRAM CONTROL. Se muestra el nuevo control con el número de lote.

## 6.4 Teclas de función

Las siguientes teclas de función se encuentran disponibles en el menú de programación de prueba y los menús de datos de protocolo de prueba.

### 6.4.1 Detalles

| Tecla de función | Descripción |
|---|---|
| MAIN | Regresa al MAIN MENU |
| NEW | Genera una nueva prueba. Aparece TEST PROTOCOL DATA. |
| EDIT | Abre el protocolo de prueba de la prueba seleccionada. |
| DEL | Elimina la prueba seleccionada sin confirmación Tenga cuidado al utilizar esta tecla ya que también se eliminarán todos los resultados de la prueba. Las pruebas preprogramadas no pueden ser eliminadas por el usuario. |
| GRAPH | Abre la pantalla CALIBRATION GRAPH. Visible en el menú STANDARDS o tras calibrar una prueba. Consulte la sección 7.2.4. Sólo es visible si existe una curva de calibración. |
| PRINT | Imprime todos los parámetros para la prueba con los valores programados. Si la pantalla CALIBRATION GRAPH está abierta y PRINT se ha seleccionado. La curva de calibración se imprime con ACCURACY (sólo en caso de MULTI). |
| BACK | Regresa a la pantalla anterior. |

# Realización de las pruebas

# 7.1 Introducción

## 7.1.1 Soluciones

**Blancos de las muestras**
El blanco de la muestra se compone de agua destilada y la muestra del paciente. El blanco de la muestra se utiliza para medir el color de fondo de la muestra. Siga las instrucciones del fabricante de reactivos indicadas en los prospectos del envase de los reactivos.

**Blancos de los reactivos**
El blanco del reactivo se realiza añadiendo el reactivo al agua destilada. El blanco del reactivo se utiliza para medir el color de fondo del reactivo sin la muestra del paciente.

**Calibrador**
El calibrador se realiza añadiendo el reactivo a la muestra del calibrador. El calibrador se utiliza para calibrar el analizador para una prueba determinada. Siga las instrucciones del fabricante de reactivos indicadas en los prospectos del envase de los reactivos.

**Control**
El control se compone de reactivo y la muestra de control. El control se utiliza para garantizar que el analizador se encuentre dentro de los límites de funcionamiento. Siga las instrucciones del fabricante de reactivos indicadas en los prospectos del envase de los reactivos.

## 7.1.2 Teclas de función en las pantallas de medición

| Tecla de función | Descripción |
|---|---|
| `MAIN` | Detiene el procedimiento de medición. La pantalla muestra la pantalla de mantenimiento antes de ir al menú principal. |
| `SKIP` | Salta esta acción y va al paso siguiente. |
| `NEW` | Va a la siguiente medición de muestra. |
| `NEXT` | Va al siguiente paso en la secuencia de análisis. |
| `PRINT` | Imprime el resultado medido. |
| `REPEAT` | Repite la medición. Hay disponibles dos opciones:<br>• Repite la medición con la misma muestra, pero aspirando primero la muestra medida. Pulse el botón de aspiración.<br>• Repite la medición con la misma muestra sin aspiración. Pulse el botón MEAS. |
| `INFO` | Abre la pantalla de información. Están disponibles todos los detalles de la prueba. Para una prueba cinética el gráfico de reacciones |
| `BACK` | Retrocede una pantalla. |
| `ACCEPT` | Almacena los valores medidos para su uso por la calibración y el control de calidad. |
| `DECLINE` | Rechaza los valores medidos. No se almacenarán. |

## 7.2 Selección de prueba

El método de cada prueba difiere en función de la prueba seleccionada. Las mediciones que siguen pueden programarse para todas las pruebas, pero no siempre son necesarias. Este capítulo describe todas las mediciones que están disponibles. Un blanco de la muestra, un blanco del reactivo, calibradores y controles no siempre son necesarios, no obstante la medición del blanco del agua siempre debe realizarse. Consulte las diferentes pruebas de este capítulo para conocer el procedimiento para cada medición.
Puede que sean necesarias las siguientes mediciones:

- Blanco de la muestra
- Blanco del reactivo
- Calibrador
- Control

El blanco del agua es siempre necesario y no debe olvidarse.

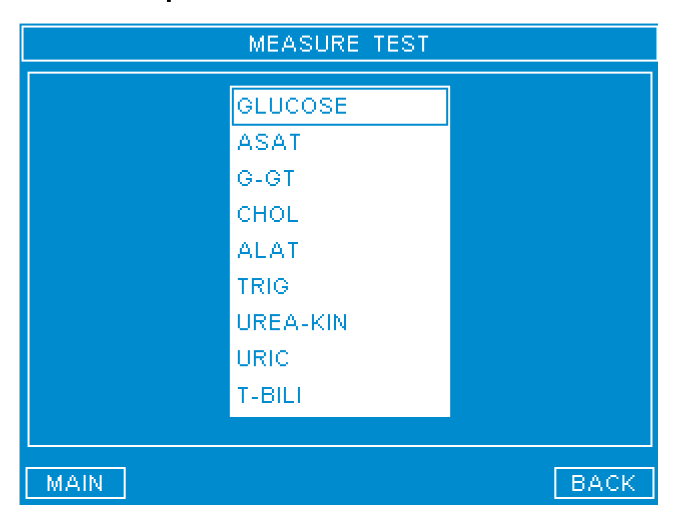
### 7.2.1 Condiciones previas

Deben darse las siguientes condiciones antes de empezar cualquier medición.

- Todas las pruebas, controles y calibradores deben estar programados.
- La celda de flujo debe estar limpia
- Todas las muestras, reactivos y blancos deben estar preparados

### 7.2.2 Inicio de la prueba y realización del blanco del agua

**Inicio de la prueba**



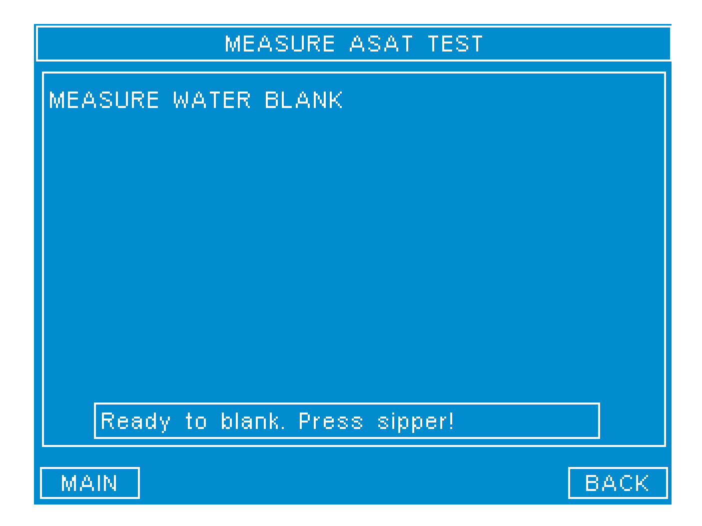

1. Desde el MAIN MENU, seleccione MEASURE. Pulse ENTER. Aparece la pantalla anterior.
2. Utilice las teclas de flecha UP y DOWN para seleccionar la prueba deseada. Pulse ENTER.



**Nota**
Hay dos opciones para subir y bajar más rápido en esta lista.
1 Cuando la barra espaciadora se pulsa, el recuadro alrededor del nombre de la prueba se pone en negrita, o, cuando ya está en negrita se deselecciona la entrada. Al pulsar la tecla de flecha arriba y abajo se mueve la selección 10 entradas.
2 Al pulsar sobre la primera letra del nombre de la prueba se salta a la siguiente prueba con esa letra.

**Blanco del agua**

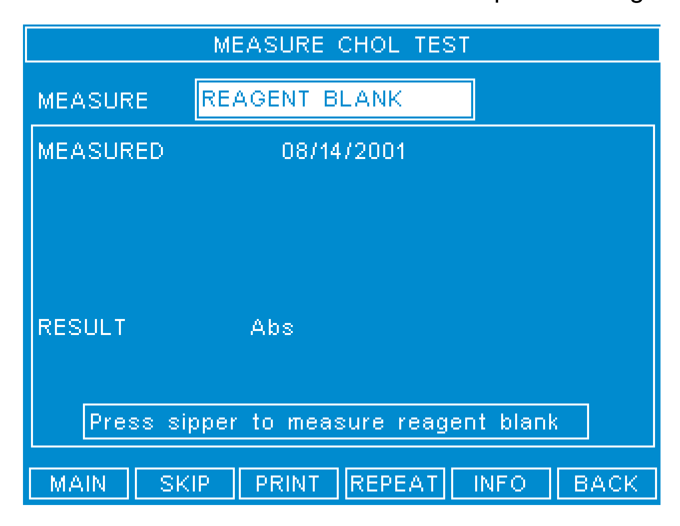
Todas las pruebas requieren la medición del blanco del agua. Aparece la pantalla siguiente.




1. Llene una botella de agua destilada.
2. Coloque la botella con el líquido bajo el tubo de aspiración.
3. Presione la botella contra el botón de aspiración para iniciar la aspiración.
   Cuando se escuche un sonido, retire la botella de la unidad de aspiración. El analizador realizará el volumen de transporte para hacer una pausa entre soluciones.

### 7.2.3 Blanco del reactivo

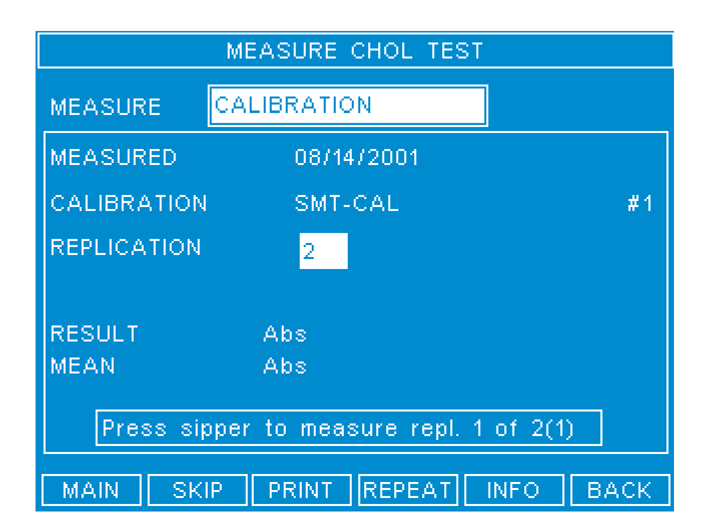
Si es necesario un blanco del reactivo aparece la siguiente pantalla. Proceda como se indica a continuación.



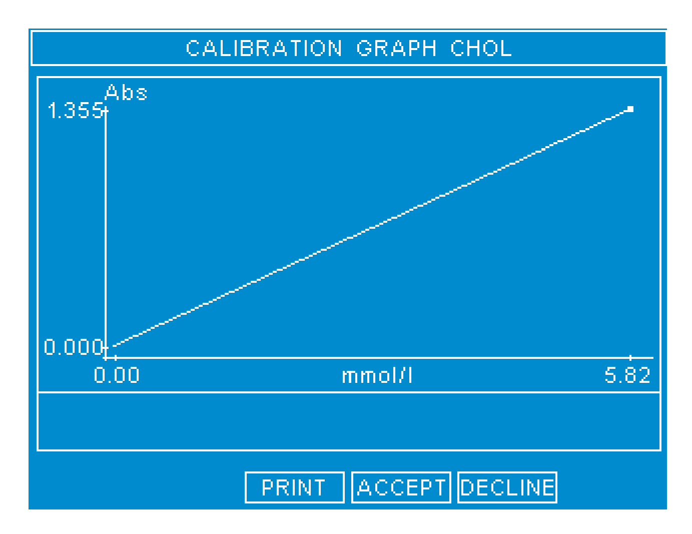

1. Coloque la botella con el blanco del reactivo bajo el tubo de aspiración.
2. Presione la botella contra el botón de aspiración para iniciar la aspiración.
   Cuando se escuche un sonido, retire la botella de la unidad de aspiración. El analizador realizará el volumen de transporte para hacer una pausa entre soluciones.
3. Cuando haya terminado la medición, la barra de estado mostrará READY, PRESS NEXT TO CONTINUE.
4. Pulse la tecla de función NEXT.

### 7.2.4 Calibración

Si es necesario un calibrador aparece la siguiente pantalla. Proceda como se indica a continuación.




1. Lea las instrucciones de la barra de estado. Puede que sea necesario un blanco de la muestra antes de la calibración.
2. Si fuera necesario un blanco de la muestra, coloque la botella con el blanco de la muestra bajo el tubo de aspiración.
3. Presione la botella contra el botón de aspiración para iniciar la aspiración.
   Cuando se escuche un sonido, retire la botella de la unidad de aspiración. El analizador realizará el volumen de transporte para hacer una pausa entre soluciones.
4. Coloque la botella con el calibrador bajo el tubo de aspiración.
5. Presione la botella contra el tubo de aspiración.
   Cuando se escuche un sonido, retire la botella de la unidad de aspiración. El analizador realizará el volumen de transporte para hacer una pausa entre soluciones.
6. En función de la prueba, puede que sean necesarias más calibraciones. Repita los pasos 1 a5 hasta que finalice la calibración.

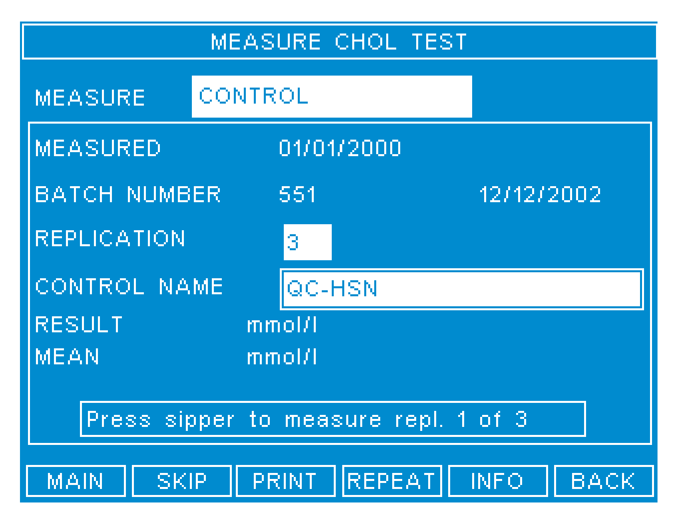



7. La pantalla mostrará los resultados de la calibración. La barra de estado mostrará, Press graph to validate calibration.
8. Pulse la tecla de función GRAPH.

9. Pulse
   - PRINT para imprimir el gráfico
   - ACCEPT para aceptar la calibración. El resultado de calibración medido sobrescribirá al resultado de calibración anterior.
   - DECLINE para rechazar la calibración. La calibración medida no se guardará. La calibración anterior no se sobrescribirá.
10. Pulse la tecla de función Next.

### 7.2.5 Medición del control

Si es necesario un control aparece la siguiente pantalla. Proceda como se indica a continuación.




1. Puede cambiar el control si se define más de un control para una prueba. Pulse ENTER y seleccione el control pulsando la tecla DOWN. Pulse ENTER para confirmar.
2. Si fuera necesario un blanco de la muestra, coloque la botella con el blanco de la muestra bajo el tubo de aspiración.
3. Presione la botella contra el botón de aspiración para iniciar la aspiración.
   Cuando se escuche un sonido, retire la botella de la unidad de aspiración. El analizador realizará el volumen de transporte para hacer una pausa entre soluciones.
4. Coloque la botella con el control bajo el tubo de aspiración.
5. Presione la botella contra el botón de aspiración.
   Cuando se escuche un sonido, retire la botella de la unidad de aspiración. El analizador realizará el volumen de transporte para hacer una pausa entre soluciones.
6. Repita los pasos 2 a 5 hasta que el número de réplicas para el control se haya completado.
7. Pulse
   - ACCEPT para aceptar el control. El valor de control medido se guarda y es utilizado por las estadísticas de control.
   - DECLINE para rechazar  el control. El valor medido es rechazado y no será utilizado por las estadísticas de control.
8. Pulse
   - NEXT para medir la muestra o cambiar el tipo de medición para hacer otra medición.
   - ENTER para guardar el resultado de la medición para su uso por el control de calidad, de lo contrario seleccione y mida el otro control que puede ser programado.

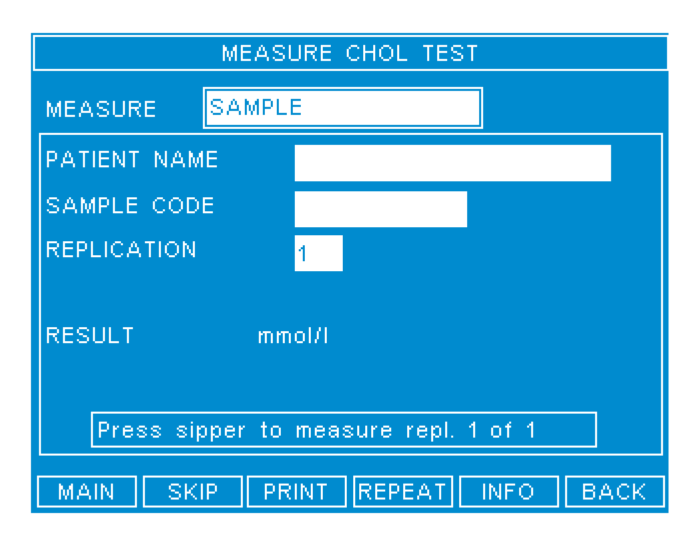
# 7.3 Realización de la prueba

## 7.3.1 Medición de la muestra

Una vez que el analizador finaliza el blanco del reactivo, la calibración y la medición del control, está listo para realizar la medición de la muestra. Proceda como se indica a continuación:



**Nota**
Si no se introduce código de muestra o nombre de paciente antes de la medición, los resultados no mostrarán asignación. Asegúrese de mantener un orden correcto. Utilice siempre los códigos de muestra o los nombres de paciente antes de la medición.




1. La barra de estado muestra, READY, PRESS NEW FOR NEXT SAMPLE.
2. Pulse la tecla de función NEW. Si es necesario el blanco de la muestra, la barra de estado muestra, PRESS SIPPER TO MEASURE SAMPLE BLANK.
3. Introduzca el nombre del paciente o el código de muestra.
4. Coloque la botella con el blanco de la muestra bajo el tubo de aspiración.
5. Presione la botella contra el tubo de aspiración.
   Cuando se escuche un sonido, retire la botella de la unidad de aspiración. El analizador realizará el volumen de transporte para hacer una pausa entre soluciones.
6. Coloque la botella con la muestra bajo el tubo de aspiración.
7. Presione la botella contra el tubo de aspiración.
   Cuando se escuche un sonido, retire la botella de la unidad de aspiración. El analizador realizará el volumen de transporte para hacer una pausa entre soluciones.
8. Repita los pasos4 a 7 hasta que el número de réplicas para las mediciones de la muestra se haya completado.
9. Una vez completado, la barra de estado muestra, Ready. Pulse New para la muestra siguiente.
10. Pulse
    - MAIN para regresar al menú principal. El mantenimiento de cambio de prueba para limpiar la celda de flujo comenzará a preparar el analizador para una nueva prueba.
    - NEW para medir una nueva muestra con la misma prueba.
    - PRINT para imprimir los resultados.
    - REPEAT para repetir la misma muestra con la misma prueba.
    - INFO para ver los resultados de la prueba y para imprimir los resultados.
    - BACK para retroceder una pantalla. El mantenimiento de cambio de prueba para limpiar la celda de flujo comenzará a preparar el analizador para una nueva prueba

### 7.3.2 Detalles del resultado de medición de la muestra

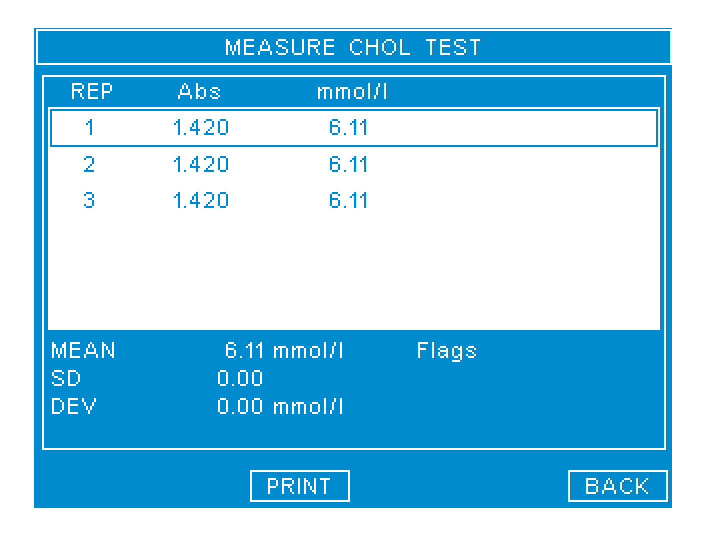
**Indicadores**

Tras la medición podrían aparecer los siguientes indicadores. La descripción da el significado de cada indicador. Si desea información adicional, consulte el capítulo 11.

| Indicador | Descripción |
|---|---|
| H | El resultado es superior al límite superior de concentración de referencia definido en los parámetros de prueba. |
| L | El resultado es inferior al límite inferior de concentración de referencia definido en los parámetros de prueba. |
| A | La absorbancia está fuera de los niveles superior e inferior de absorbancia definidos en los parámetros de prueba. |
| nl | La no linealidad es superior a los límites definidos en los parámetros de prueba |
| > | El resultado de control está por encima del límite superior de concentración definido en el control de calidad. |
| < | El resultado de control está por debajo del límite inferior de concentración definido en el control de calidad. |
| D | La desviación entre réplicas supera el límite definido en los parámetros de prueba. |
| S | La estabilización del analizador no está completa. |
| R | Los resultados no pueden calcularse. |
| T | La temperatura está fuera de intervalo. |

**La pantalla INFO**

Tras la medición de una muestra o una solución de reactivo y pulsar la tecla de función INFO aparece la siguiente pantalla. Se muestran los detalles indicados.

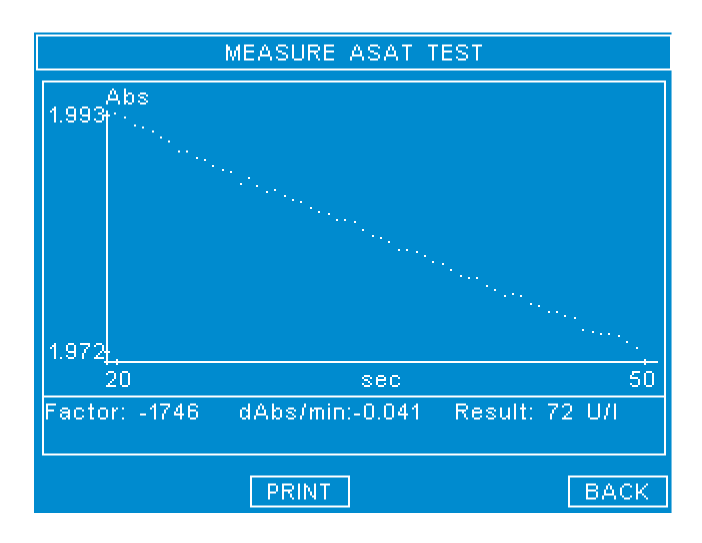



| Detalle | Descripción |
|---|---|
| REP | El número de réplicas. |
| ABS | La absorbancia bruta medida, corregida para los blancos del reactivo o la muestra. |

| Detalle | Descripción |
|---|---|
| [UNIT] | El resultado calculado de la absorbancia medida. |
| FLAGS | Los indicadores que surgen durante la medición se muestran en esta columna. |
| MEAN | El valor medio de los resultados de todas las réplicas. Si no se hace réplica, se mostrará el valor como en la columna de unidades. |
| SD | La desviación estándar calculada de todas las réplicas. |
| DEV | La desviación máxima entre el resultado de replicación más alto y más bajo. DEV = Resultado alto - Resultado bajo |
| START | Sólo prueba cinética. La absorbancia inicial de la medición cinética. |
| S.BLANK | El resultado de ABS del blanco de la muestra. |

**Pantalla INFO para pruebas cinéticas**

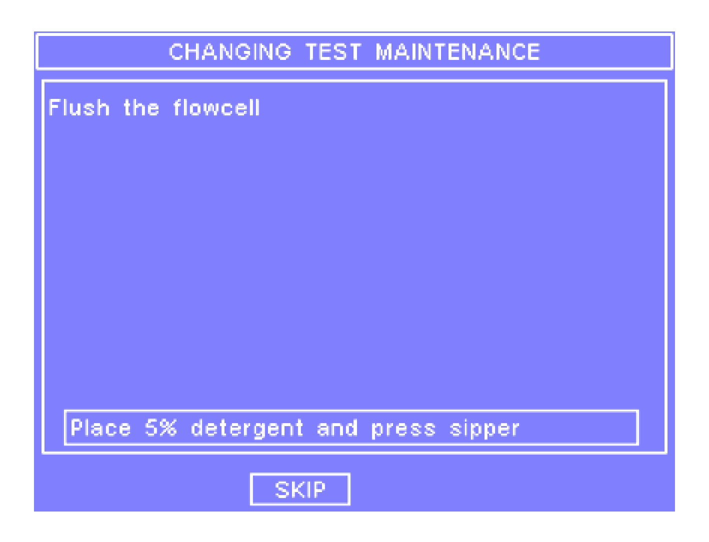
Para una medición cinética, es posible mostrar la reacción en la pantalla. Pulse INFO dos veces. Aparece la pantalla siguiente.




| Detalle | |
|---|---|
| ................ | Todos los puntos medidos en la prueba cinética. |
| ABS | El intervalo de absorbancia de la medición. El inicio y fin de la prueba cinética medida. |
| SEC. | El eje de tiempo. Muestra el tiempo según se ha programado en los parámetros de prueba. |
| FACTOR | El factor cinético programado. |
| DABS/MIN. | El factor de absorbancia delta |
| RESULT | El resultado de la medición cinética en las unidades especificadas. |

### 7.3.3 Mantenimiento de cambio de prueba

Cuando se cambia de pruebas, el mantenimiento de cambio de prueba limpiará la celda de flujo y comenzará a preparar el analizador para una nueva prueba.






**Nota**
Deje 3 minutos para que el analizador limpie la celda de flujo, 2 minutos para el lavado con detergente y 1 minuto para el lavado con agua destilada.

Cuando cambia las pruebas, el analizador realiza una comprobación de las acciones necesarias. Si no es necesaria ninguna acción, se muestra MEASURE TESTS MENU. Si fuera necesaria alguna acción, realice lo siguiente.

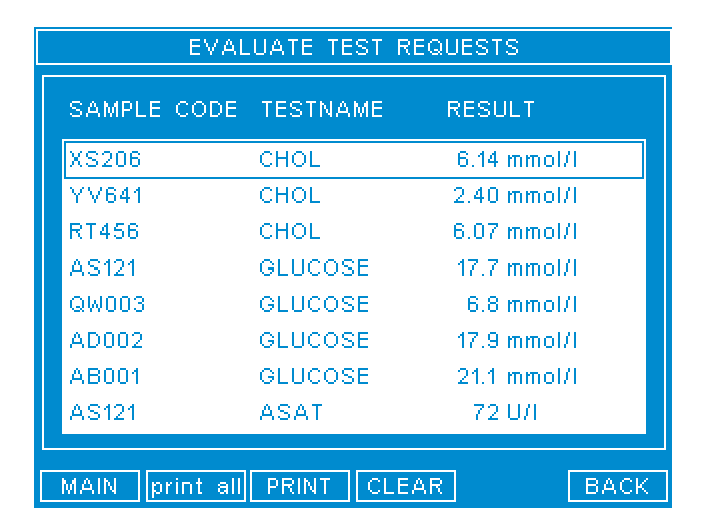
1. Llene una botella con solución de detergente al 5%.
2. Asegúrese de que la botella tenga la suficiente profundidad para aspirar el líquido necesario. Se necesita un mínimo de 10 ml de líquido para garantizar una limpieza correcta.
3. Coloque la botella con el líquido bajo el tubo de aspiración.
4. Presione la botella contra el analizador para iniciar el proceso de limpieza. Cuando el analizador está limpio, aparece el siguiente mensaje: Place water and press sipper.
5. Llene una botella de agua destilada.
6. Asegúrese de que la botella tenga la suficiente profundidad para aspirar el líquido necesario. Se necesita un mínimo de 5 ml de líquido para garantizar una limpieza correcta.
7. Coloque la botella con el líquido bajo el tubo de aspiración.
8. Presione la botella contra el analizador para completar el lavado de la celda de flujo.
   Una vez que ha finalizado el lavado de la celda de flujo aparece el MAIN MENU o MEASURE TEST MENU, en función del botón que se pulse (MAIN o BACK).

### 7.3.4 Evaluación de la prueba

La pantalla de evaluación de prueba muestra los resultados de las últimas 100 mediciones de muestras. Cuando se añaden más mediciones, la medición más antigua se elimina.



**Nota**
Si no se introduce código de muestra o nombre de paciente antes de la medición, los resultados no mostrarán asignación. Asegúrese de mantener un orden correcto. Utilice siempre los códigos de muestra o los nombres de paciente antes de la medición.




1. Desde el MAIN MENU, seleccione EVALUATE TESTS.
2. La pantalla anterior muestra los resultados con el código de muestra y el nombre de paciente.
3. Para hacer un avance de página (PgDn) pulse la barra SPACE y a continuación la flecha DOWN.
4. Pulse
   - MAIN para regresar al menú principal.
   - PRINT ALL para imprimir todos los resultados de pruebas.
   - PRINT para imprimir los resultados de pruebas seleccionados.
   - CLEAR para eliminar todos los resultados de pruebas. Hay que hacer una selección de Sí/No antes de que se eliminen todos los resultados de las pruebas.

# Control de calidad

# 8.1 Información estadística

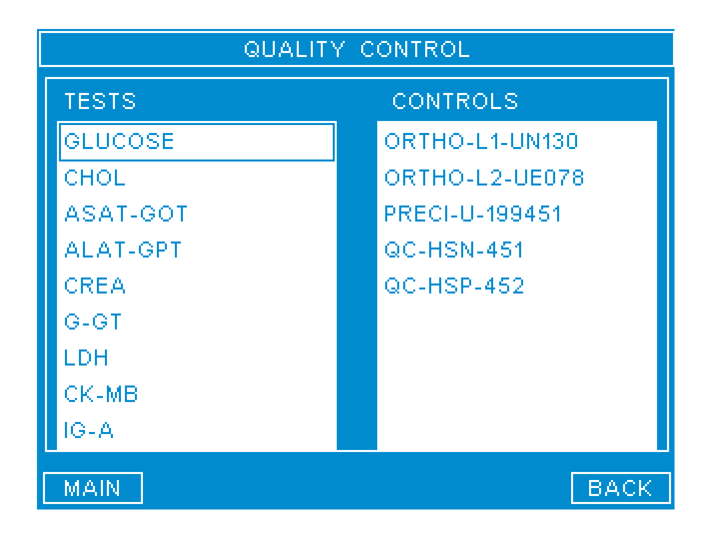
## 8.1.1 General

La información estadística sobre los controles se da en el menú de control de calidad. Pueden definirse dos controles para cada prueba que se programa. Hay disponible un máximo de 15 controles diferentes.
El analizador almacena los últimos 30 resultados en la forma de una gráfica Levey-Jennings junto con toda la información estadística. Cuando se añade un resultado más, se eliminará el más antiguo y las estadísticas se recalcularán.
La información estadística puede mostrarse por prueba o por control. Para mostrarla por control, seleccione primero el control; para mostrarla por prueba, seleccione primero la prueba. El procedimiento aquí es para mostrarla por prueba, pero la lógica para cada prueba es la misma.

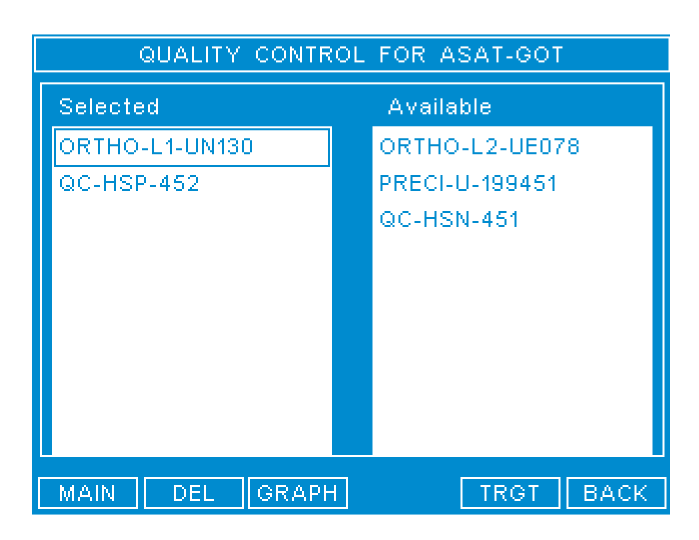
## 8.1.2 Estadísticas

Para validar las estadísticas de control realice lo siguiente.

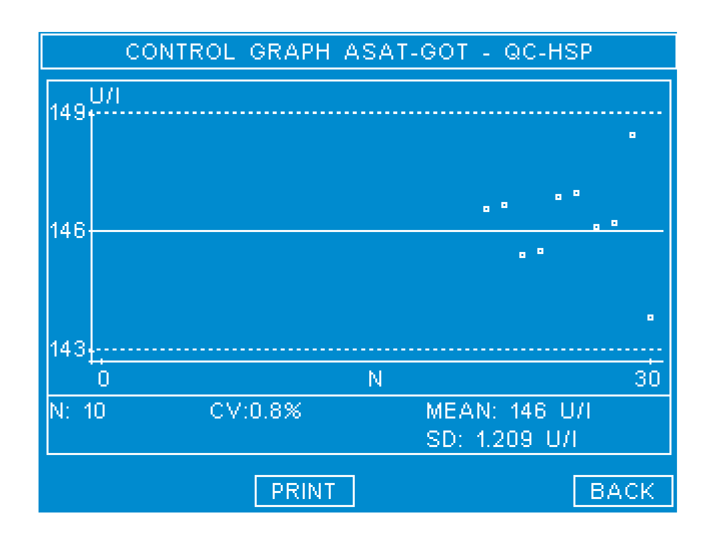
1. Utilice las teclas de flecha UP yDOWN para seleccionar QUALITY CONTROL del MAIN MENU. Pulse ENTER. Aparece la pantalla siguiente.




2. Utilice las teclas de flecha UP y DOWN para seleccionar la prueba. Pulse ENTER. Aparece la pantalla siguiente.




3. De la columna SELECTED, seleccione el control para la validación.
4. Pulse la tecla de función Graph. La pantalla del gráfico muestra el curso almacenado de las mediciones de control para la prueba seleccionada.




5. La pantalla muestra los valores medidos del control con relación a los valores objetivos y los límites programados. Pulse para imprimir los valores.

### 8.1.3 Detalles de la pantalla de control de calidad

La impresión y la pantalla contienen la siguiente información.

| Detalles | Descripción |
|---|---|
| Control | El nombre del control seleccionado. |
| QC | El nombre de la prueba asignada al control. |
| Nº de lote | El número de lote del control. Sólo impresión. |
| Fecha de caducidad | La fecha de caducidad del control según se ha introducido en la programación del control. |
| - - - - - - - - - - | El límite superior definido en control de calidad. |
| -------------------- | El valor de referencia según se ha definido en control de calidad. |
| - - - - - - - - - - | El límite inferior según se ha definido en control de calidad. |
| N | El número de mediciones de prueba realizadas con el control. |
| CV | Coeficiente de variación. Mostrado como un % de la relación entre el valor medio y la desviación estándar. |
| MEAN | El valor medio y la unidad de todos los valores de control mostrados en el gráfico. |
| SD | Desviación estándar de todos los resultados. |

# Contraseñas

# 9.1 Información de contraseña

## 9.1.1 General

Este capítulo describe el uso de contraseñas en el analizador. El analizador está protegido mediante dos contraseñas: la contraseña de usuario y la de servicio.
El software tiene tres secciones protegidas mediante contraseña:

- Pruebas en el menú PROGRAM
- Configuración del sistema en el menú PROGRAM
- Servicio en el menú MAINTENANCE

El usuario tiene acceso a las partes de pruebas y configuración del sistema del software, el técnico de servicio tiene acceso a las tres partes del software. Cuando el usuario accede a la parte de usuario del software, la contraseña de servicio no está disponible para su uso. El técnico de servicio debe iniciar sesión con su propia contraseña.



**PRECAUCIÓN**
Recuerde su contraseña. Si olvida su contraseña no tendrá acceso a las partes de pruebas y configuración del sistema del analizador. El técnico de servicio no tiene acceso a la parte de servicio del software.

## 9.1.2 Cambio de contraseñas

Para cambiar una contraseña, haga lo siguiente:

1. Seleccione PROGRAM en el MAIN MENU.
   Utilice las teclas del cursor para seleccionar PROGRAM y pulse la tecla ENTER o pulse la tecla del número correspondiente.
2. Seleccione SYSTEM SETTINGS.
3. Escriba su contraseña.



**Nota**
La contraseña predeterminada es ADMIN. Cambie la contraseña predeterminada para evitar el acceso no autorizado al sistema.

4. Utilice las flechas UP y DOWN para seleccionar PROTECTION del menú CATEGORY. Pulse ENTER.
5. Utilice la tecla de flecha BACK para eliminar la contraseña existente.
6. Escriba la nueva contraseña en el campo LABORATORY PWD para el usuario o SERVICE ENG.PWD para el técnico de servicio.
   Se permite el uso de letras y números de hasta 6 caracteres.



**Nota**
NO hay confirmación de la contraseña. Asegúrese de escribir la contraseña correctamente. Los errores no pueden modificarse.

7. Pulse la tecla de función BACK dos veces para regresar al MAIN MENU.
8. El acceso a las distintas partes del sistema sólo es posible con el uso de la nueva contraseña.



**Nota**
La contraseña distingue mayúsculas y minúsculas. Si se introduce la contraseña con el tecla externo y contiene letras en minúscula, no será posible volver a introducir la contraseña si se desconecta el teclado externo porque el teclado del Microlab sólo utiliza mayúsculas.

# Mantenimiento

## 10.1 Mantenimiento diario

Para mantener la precisión del analizador y evitar la contaminación microbiológica del recorrido del flujo y la celda de flujo, debe respetarse el mantenimiento diario. El programa de mantenimiento diario tiene dos procedimientos de limpieza; mantenimiento de mitad del día y de final del día. El mantenimiento de mitad del día debe realizarse cada cuatro horas. El mantenimiento de final del día debe realizarse antes de apagar el analizador. Si no se ha realizado el procedimiento de mantenimiento de final del día al analizador, cuando éste se encienda la vez siguiente comenzará el procedimiento de mantenimiento de final del día. El mantenimiento de mitad del día y el mantenimiento de final del día son adicionales al mantenimiento de cambio de prueba.

### 10.1.1 Mantenimiento de mitad del día

El mantenimiento de mitad del día consta de un lavado de la celda de flujo con metanol al 98% y un lavado con agua destilada. El mantenimiento de mitad del día tarda unos 2 minutos en completarse.

1. Llene una botella con metanol al 98%. Se necesitan al menos 5 ml de metanol para este paso.
2. Coloque la botella con el líquido bajo el tubo de aspiración.
3. Seleccione `USER MAINTENANCE` en el menú principal.
   Utilice las teclas del cursor para seleccionar `USER MAINTENANCE` y pulse la tecla `ENTER` o pulse la tecla del número correspondiente.
4. Seleccione `HALF-DAILY MAINTENANCE`
5. Presione la botella contra el analizador para iniciar el proceso de limpieza. Cuando el analizador está limpio, aparece el siguiente mensaje: Place water and press sipper.
6. Llene una botella de agua destilada. Se necesitan al menos 5 ml de agua para este paso.
7. Coloque la botella con el líquido bajo el tubo de aspiración.
8. Presione la botella contra el analizador para completar el lavado de la celda de flujo.
   Cuando finaliza el lavado de la celda de flujo, aparece el `MAINTENANCE MENU`.



**Nota**
En casos de urgencia puede permitir que no se realice el mantenimiento de mitad del día, pero no se recomienda.

### 10.1.2 Mantenimiento de final del día

El mantenimiento de final del día debe realizarse antes de apagar el analizador. Proceda como se indica a continuación.



**Nota**
Deje 12 minutos para que el analizador lave la celda de flujo. 10 minutos para el lavado con detergente y 2 minutos para el lavado con agua destilada.

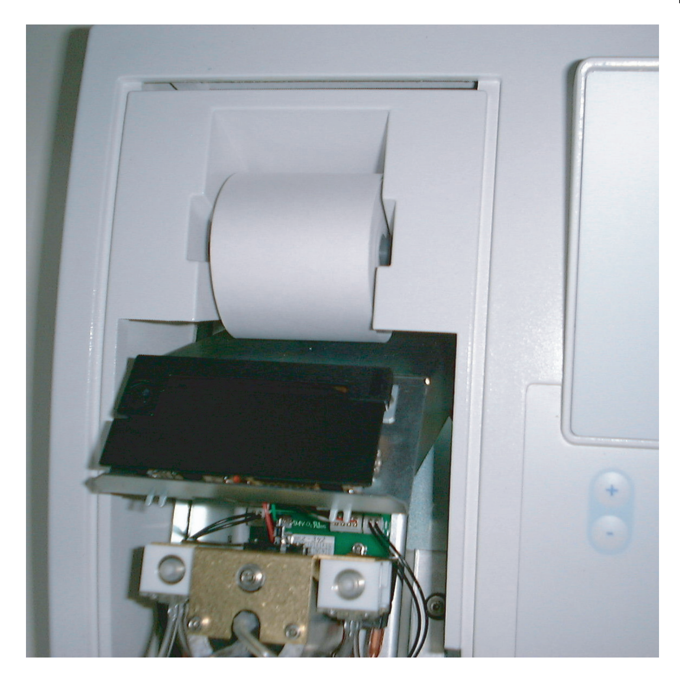
1. Llene una botella con solución de detergente al 5%.
2. Asegúrese de que la botella tenga la suficiente profundidad para aspirar el líquido necesario. Se necesita un mínimo de 45 ml de líquido para garantizar una limpieza correcta.
3. Seleccione `USER MAINTENANCE` en el menú principal.
   Utilice las teclas del cursor para seleccionar `USER MAINTENANCE` y pulse la tecla `ENTER` o pulse la tecla del número correspondiente.
4. Seleccione `END OF DAY MAINTENANCE`.
5. Presione la botella contra el analizador para iniciar el proceso de limpieza. Cuando el analizador está limpio, aparece el siguiente mensaje: Place water and press sipper.
6. Coloque la botella con el líquido bajo el tubo de aspiración.
7. Presione la botella contra el analizador para iniciar el proceso de limpieza. Cuando el analizador está limpio, aparece el siguiente mensaje: Place water and press sipper.
8. Llene una botella de agua destilada.

9. Asegúrese de que la botella tenga la suficiente profundidad para aspirar el líquido necesario. Se necesita un mínimo de 9 ml de líquido para garantizar una limpieza correcta.
10. Coloque la botella con el líquido bajo el tubo de aspiración.
11. Presione la botella contra el analizador para completar el lavado de la celda de flujo.
    Cuando finaliza el lavado de la celda de flujo, aparece `MAINTENANCE MENU`.

# 10.2 Sustituciones

## 10.2.1 Sustitución del rollo de papel

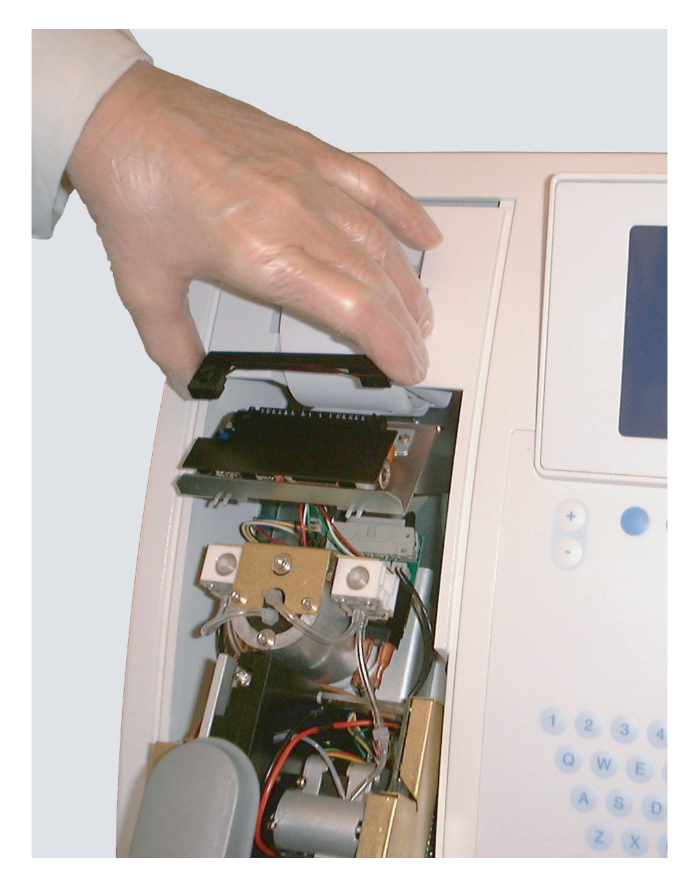
Asegúrese de que el rollo de papel tenga suficiente papel al comienzo del día. La impresora está situada bajo la cubierta azul del analizador. Para sustituir el rollo de papel, proceda de la siguiente manera:



1. Retire la cubierta azul del analizador.
2. Retire el rollo de papel vacío del portarrollos.
3. Introduzca el extremo del nuevo rollo por la ranura del cabezal de la impresora.
   La ranura está situada entre la placa base plateada y la unidad de cinta.
4. Cuando note resistencia, pulse la tecla Paper en el analizador.
5. El papel se transporta por el cabezal de la impresora. Tiene que pulsar la tecla varias veces.
6. Tire suavemente del papel por el cabezal de la impresora.
7. Introduzca el extremo del papel por la ranura de la cubierta azul.
8. Vuelva a colocar la cubierta azul en el analizador.

## 10.2.2 Sustitución de la cinta de la impresora

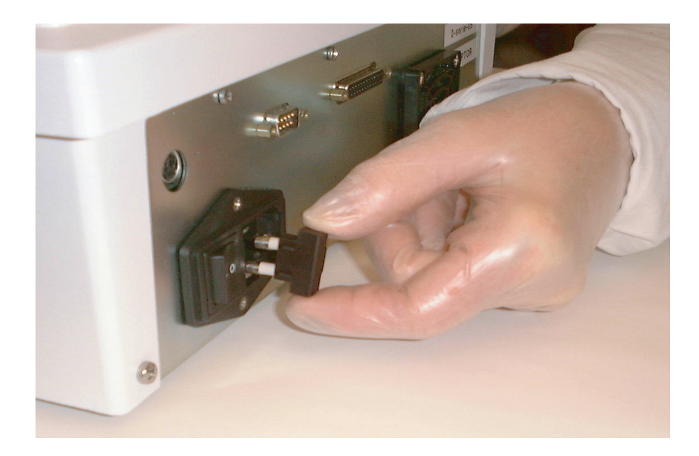
La impresora de matriz de puntos necesita una cinta para imprimir los resultados y estadísticas. La cinta de la impresora está situada en el cabezal de la impresora bajo la cubierta azul. Para sustituir la cinta de la impresora, proceda de la siguiente manera:



1. Retire la cubierta azul del analizador.
2. Retire la cinta del analizador como se muestra en la ilustración.
3. Aleje la cinta del papel.
4. Instale la nueva cinta del mismo modo. Asegúrese de:
    - Que el papel esté entre la cinta y el portacintas.
    - Que la cinta esté en las guías de cinta de la impresora.
5. Introduzca el extremo del papel por la ranura de la cubierta azul.
6. Vuelva a colocar la cubierta azul en el analizador.

### 10.2.3 Sustitución de los fusibles

El portafusibles está situado entre el interruptor de encendido/apagado y el conector de suministro eléctrico en el panel posterior del analizador. Para sustituir los fusibles, proceda de la siguiente manera:

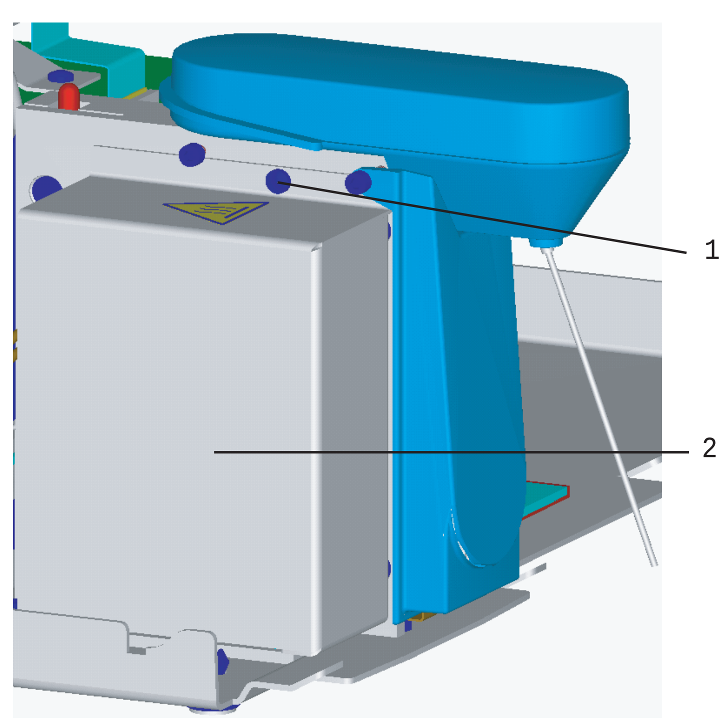


1. Apague el analizador.
2. Utilice un destornillador para sacar el portafusibles de la carcasa del analizador.
3. Retire los fusibles del portafusibles.
4. Instale dos fusibles en el portafusibles. 250V 1,6 A.
5. Instale el portafusibles en el panel posterior del analizador.

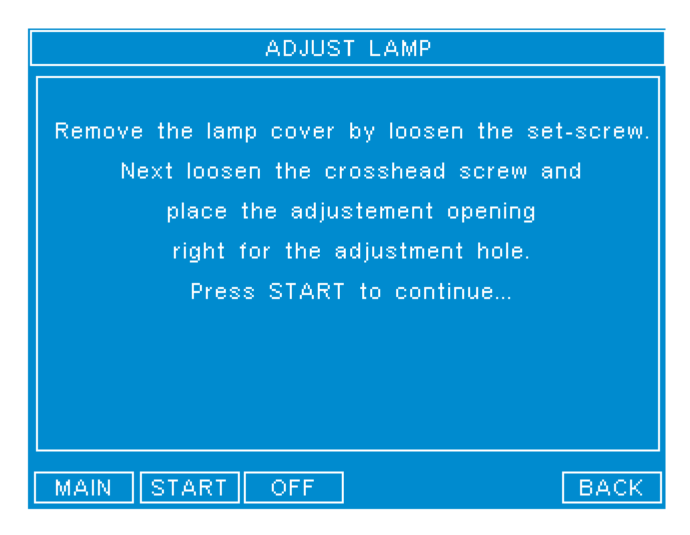
### 10.2.4 Sustitución y ajuste de la lámpara

**Sustitución de la lámpara**

Si la lámpara tiene un defecto o las lecturas de absorbancia son incorrectas en la primera ocasión, contacte con el técnico de servicio o el distribuidor. Para sustituir la lámpara, proceda de la siguiente manera:




1. Seleccione USER MAINTENANCE en el MAIN MENU.
   Utilice las teclas del cursor para seleccionar USER MAINTENANCE y pulse la tecla ENTER o pulse la tecla del número correspondiente.
2. Seleccione ADJUST LAMP. Aparece la pantalla siguiente.




3. Pulse la tecla de función OFF para apagar la lámpara.



**ADVERTENCIA**
No toque la lámpara durante cinco minutos después de haberla apagado. La lámpara está muy caliente.

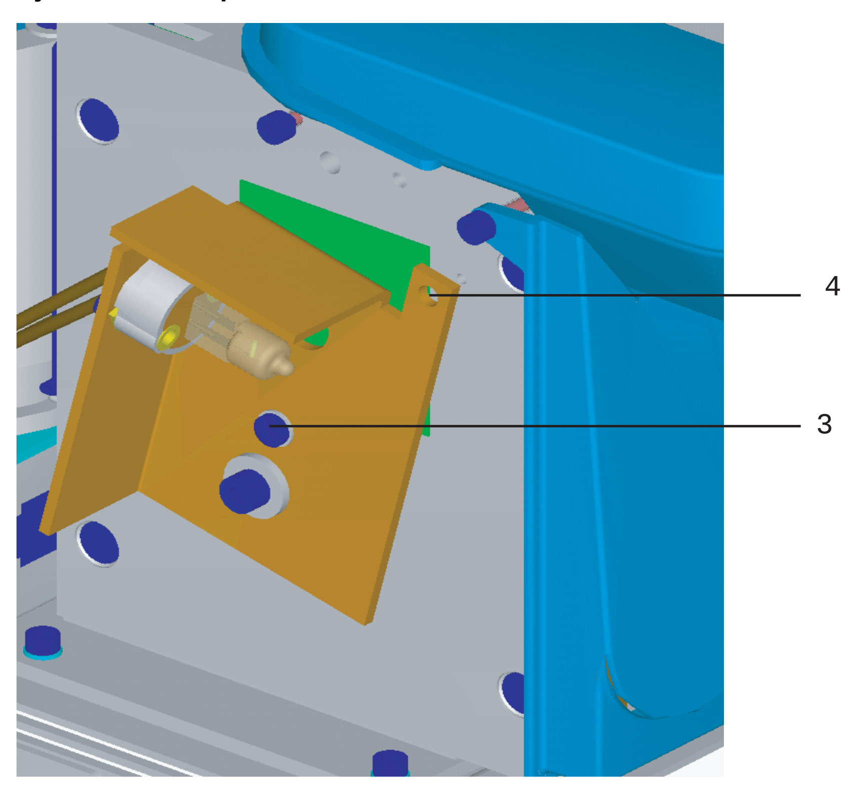
4. Retire la cubierta azul del analizador.
5. Afloje y retire el tornillo de cabeza de estrella (1).
6. Retire la cubierta metálica (2).
7. Espere cinco minutos para que la lámpara se enfríe.
8. Retire la lámpara de la toma.



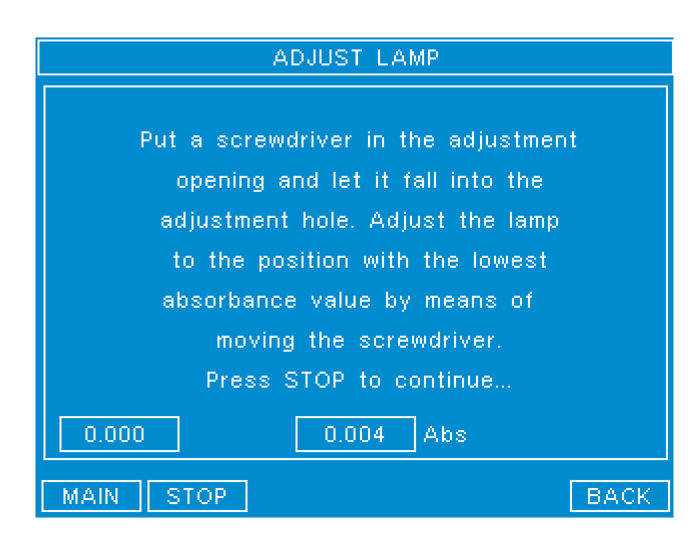
**PRECAUCIÓN**
No toque la nueva lámpara con los dedos desnudos. La sal de los dedos reducirá la vida útil de la lámpara. Lleve guantes quirúrgicos cuando manipule la lámpara nueva.

9. Introduzca la lámpara nueva en la toma con cuidado hasta que haya entrado totalmente.

## Ajuste de la lámpara




1. Afloje el tornillo (3).
2. Pulse la tecla de función ON para activar la lámpara.
3. Pulse la tecla de función START para empezar el ajuste. Aparece la pantalla siguiente.




4. Introduzca un pequeño destornillador por el orificio (4) hasta el orificio detrás de la apertura.
5. Siga las instrucciones en línea para ajustar la lámpara.
6. Apriete el tornillo aflojado en el paso 5 del texto anterior.
7. Fije la cubierta y apriete el tornillo.
8. Pulse la tecla de función MAIN.

# 10.3 Lista de mantenimiento e historial de errores

## 10.3.1 Lista de mantenimiento

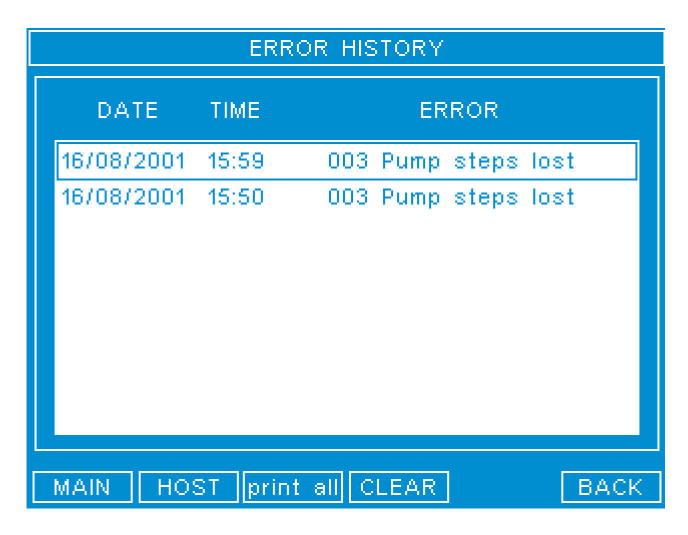
La función de lista de mantenimiento imprime una lista de las acciones de mantenimiento más recientes incluyendo la fecha, hora y nombre del procedimiento de mantenimiento. Para imprimir la lista, proceda de la siguiente manera:

1. Seleccione USER MAINTENANCE en el menú principal.
   Utilice las teclas del cursor para seleccionar USER MAINTENANCE y pulse la tecla ENTER o pulse la tecla del número correspondiente.
2. Seleccione PRINT MAINTENANCE LIST.
   El analizador imprime la lista.

## 10.3.2 Historial de errores

El historial de errores almacena los últimos 30 errores del analizador. El historial de errores ayuda a identificar y solucionar posibles errores. Si desea información adicional, consulte el capítulo 11 Solución de problemas.

1. Seleccione USER MAINTENANCE en el menú principal.
   Utilice las teclas del cursor para seleccionar USER MAINTENANCE y pulse la tecla ENTER o pulse la tecla del número correspondiente.




2. Seleccione ERROR HISTORY.
   Aparece la pantalla anterior.

| Campo | Descripción |
|---|---|
| DATE | La fecha del error. |
| TIME | La hora del error |
| ERROR | Breve explicación del error con el código de error. Consulte el capítulo 11 Solución de problemas. |

**Tecla de función**

| | |
|---|---|
| MAIN | Va al menú principal |
| HOST | Transfiere el mensaje de error al host. |




**Tecla de función**

| | |
|---|---|
| PRINT | Imprime la lista de errores |
| CLEAR | Elimina la lista de errores. Esto sólo puede realizarlo el técnico de servicio. |
| BACK | Regresa a la pantalla anterior. |

# Solución de problemas

## 11.1 General

El analizador tolera los errores con una exactitud y precisión probadas. Este capítulo describe las causas y posibles soluciones de errores y fallos.
Las indicaciones de problemas son evidentes por resultados altos o bajos, erráticos o inesperados. Los errores obvios se indican mediante indicadores en las pantallas de resultados y en las impresiones. Los errores de hardware se indican mediante mensajes de error; los errores de software se indican mediante mensajes de advertencia.



**ADVERTENCIA**
Los problemas que no aparezcan descritos en este capítulo o que no puedan resolverse utilizando el mismo, deben comunicarse a su técnico de servicio. No debe modificar el sistema sin consultar al técnico de servicio.

Los problemas que se producen son atribuibles a dos causas principales:
- Problemas de muestra y reactivo
- Problemas del analizador

### 11.1.1 Problemas de muestra y problemas de reactivo

Para evitar errores debido a las muestras y los reactivos, compruebe lo siguiente:
*Muestras*
- Compruebe que la muestra no sea demasiado hemolítica, ictérica o lipémica.
- Compruebe que el material de la muestra sea fresco y se trate según los requisitos del fabricante de los reactivos, según se indica en el prospecto del envase de la prueba.

*Reactivos, calibradores y controles*
- Compruebe la fecha de caducidad del reactivo.
- Compruebe la proporción de dilución del reactivo.
- Compruebe que el agua esté desionizada o destilada y no tenga impurezas.
- Compruebe los requisitos de almacenamiento: congelado o refrigerado.
- Compruebe la configuración en el menú `QUALITY CONTROL`; valores objetivo, límites superior e inferior del control.
- Compruebe la configuración en el menú `TEST PARAMETER`; límites de referencia y absorbancia de la prueba específica.
- Compruebe el volumen necesario del fabricante de cada reactivo, calibrador y control.
- Compruebe que se utilice la pipeta correcta para preparar la solución.

### 11.1.2 Problemas del analizador

Para evitar errores debido al analizador, compruebe lo siguiente:
- Compruebe las conexiones de la unidad de suministro eléctrico.
- Compruebe las conexiones externas al teclado de la impresora externa del ordenador host.
- Compruebe todas las conexiones de tubos.
- Compruebe el registro de mantenimiento. Consulte el capítulo 10 Mantenimiento.

## 11.2 Problemas, causas y soluciones

Este subcapítulo describe problemas y sus posibles causas y soluciones. El problema, la causa y la solución se dividen en códigos de error, mensajes de advertencia, indicadores de datos y condiciones físicas.

### 11.2.1 Mensajes de error

Los mensajes de error normalmente indican un problema de hardware y tienen un código numérico con una explicación breve. Apague el analizador durante 10 segundos y vuelva a encenderlo. Compruebe si esto soluciona el problema. Si no fuera así, contacte con el técnico de servicio.

| Código de error | Causa | Solución |
|---|---|---|
| 000 Temp. Time out. | La celda de flujo no ha alcanzado la temperatura correcta en 30 segundos. | Espere unos minutos para que el indicador desaparezca. Si el indicador no desaparece, apague el analizador y restablézcalo. Si el problema persiste, contacte con el técnico de servicio. |
| 001 Blank out of range. | No hay luz o es insuficiente. | Compruebe la lámpara y el ajuste de ésta. |
| | No hay agua en la celda de flujo o la celda de flujo está contaminada. | Compruebe la celda de flujo. Lave la celda de flujo. |
| | Demasiada luz. | No hay filtro o filtro defectuoso. Compruebe la rueda de filtros. Contacte con el técnico de servicio. |
| 006 Temp. hardware failure. | Conectores sueltos o mal conectados de los elementos Peltier o el sensor de temperatura. Elemento Peltier o sensor de temperatura defectuoso. | Contacte con el técnico de servicio. |
| 007 Temp. too high. | La temperatura ambiente es demasiado elevada, >35° C o el ventilador no funciona. Elemento Peltier o sensor de temperatura defectuoso | Compruebe el ventilador. Contacte con el técnico de servicio. |
| 008 Temp. too low | Elemento Peltier o sensor de temperatura defectuoso. | Contacte con el técnico de servicio. |

### 11.2.2 Mensajes de advertencia

Los mensajes de advertencia normalmente indican un problema de comunicación temporal o una falsa entrada. Estos mensajes aparecen en la parte superior de la pantalla. Pulse la tecla de función BACK para borrar el mensaje y hacer una entrada válida en el programa de prueba. La siguiente es una lista de mensajes de advertencia debidos a problemas de comunicación. Si no puede encontrarse la solución, contacte con el técnico de servicio.

| Mensaje | Causa | Solución |
|---|---|---|
| Ext. Printer not online | La impresora externa está desconectada o no está encendida. | Compruebe la impresora externa para asegurarse de que esté encendida. |
| Ext. Printing error | Un problema externo con la impresora. | Compruebe la impresora externa y las conexiones. |
| Int. Printer not online | La impresora interna no se ha definido como la impresora predeterminada o no se ha hecho una conexión. | Compruebe la configuración de software para la impresora en el analizador. |
| Int. Printing error | Problema con la impresora interna. | Compruebe la configuración de software. Contacte con el técnico de servicio. |

| Mensaje | Causa | Solución |
|---|---|---|
| Host connection lost. | Se ha perdido la conexión física al host. | Compruebe la conexión RS 232 en la parte posterior del analizador y el ordenador host. |
| Ext.Keyboard error. | Problema con el teclado o con la conexión al teclado. | Compruebe la conexión al teclado, compruebe la configuración de software, compruebe el teclado. Sustituya el teclado. |

### 11.2.3 Indicadores de datos

Tras la medición pueden aparecer los siguientes indicadores.

| Indicador | Causa | Solución |
|---|---|---|
| H | El resultado es superior al límite superior de concentración de referencia definido en los parámetros de prueba. | Compruebe el límite REF-HIGH en el menú PROGRAM TEST LIMITS. |
| L | El resultado es inferior al límite inferior de concentración de referencia definido en los parámetros de prueba. | Compruebe el límite REF-LOW en el menú PROGRAM TEST LIMITS. |
| A | La absorbancia está fuera de los niveles superior e inferior de absorbancia definidos en los parámetros de prueba. | Compruebe los límites L-ABS y H-ABS en el menú PROGRAM TEST LIMITS. |
| nl | La no linealidad es superior a los límites definidos en los parámetros de prueba | Compruebe la NON-LIN en el menú PROGRAM TEST SETTINGS. |
| > | El resultado de control está por encima del límite superior de concentración definido en el control de calidad. | Compruebe el límite H definido en el menú QUALITY CONTROL. |
| < | El resultado de control está por debajo del límite inferior de concentración definido en el control de calidad. | Compruebe el límite L definido en el menú QUALITY CONTROL. |
| D | La desviación entre réplicas supera el límite definido en los parámetros de prueba. | Compruebe el parámetro de desviación definido en el menú PROGRAM TEST GENERAL. |
| S | La estabilización del analizador no está completa.<br>El analizador necesita unos 30 minutos para calentar. Si el periodo de estabilización no se completa, todos los resultados mostrarán un indicador. Una vez se haya saltado, todos los resultados mostrarán el indicador S hasta que se restablezca el analizador. | Apague el analizador, espere diez segundos, encienda el analizador y espere a que el analizador se estabilice. |

| Indicador | Causa | Solución |
| --- | --- | --- |
| R | • No pudo calcularse la absorbancia:<br>- Fuera del intervalo lineal del fotómetro.<br>- Medición por debajo del intervalo.<br>• No pudo calcularse la concentración:<br>- Concentración fuera de los límites de concentración fijados -99999 y 999999.<br>- Medición fuera de los valores de calibración de la calibración multipunto.<br>Cuando esto ocurre, se anexa un indicador L o H adicional para indicar si la concentración es inferior o superior. De modo que esto toma en consideración si la curva es ascendente o descendente. | Repase la lista de comprobación: 11.1.1 Problemas de muestra y problemas de reactivo. |
| T | La temperatura está fuera de intervalo. | Espere unos minutos para que el indicador desaparezca. Si el indicador no desaparece, apague el analizador y restablézcalo. Si el problema persiste, contacte con el técnico de servicio. |

### 11.2.4 Problemas físicos

Los siguientes son problemas debidos a condiciones físicas.

| Problema | Causa | Solución |
| --- | --- | --- |
| No hay aspiración de muestra.<br>El analizador no aspira, el LED Prime muestra un funcionamiento normal, la bomba funciona normalmente. | Limpieza insuficiente o se está utilizando una muestra contaminada. | Compruebe todos los tubos y la celda de flujo para ver si presentan una obstrucción. Contacte con el técnico de servicio. |
| Aspiración de muestra insuficiente. | El sistema de líquido tiene fugas. Se aspira aire en vez de líquido. Las lecturas inestables son una indicación. | Compruebe todos los tubos y la celda de flujo. |
| | La botella de residuos está demasiado alta o baja con respecto al analizador. | Coloque la botella a no más de 0,5 m por encima o debajo del analizador. |
| | La botella se retira del tubo de muestra antes de que el analizador haya emitido la señal audible. | Retire la muestra sólo cuando se haya emitido la señal audible. |
| Sin resultado. Aparece el mensaje “Measurement under range”. | La prueba del blanco no se ha hecho correctamente. | Repita el procedimiento de prueba del blanco. Compruebe la celda de flujo. Compruebe los parámetros de prueba. |

| Problema | Causa | Solución |
|---|---|---|
| Caída de mediciones. | Burbujas de aire en la celda de flujo como resultado de contaminación en el sistema. | Realice el procedimiento de mantenimiento de final del día. Lave con metanol. |
| | Burbujas de aire en la celda de flujo debidas a una fuga en el sistema de líquido. | Compruebe todas las conexiones de tubos del sistema de líquido especialmente las que están antes de la celda de flujo. |
| | Burbujas de aire en la celda de flujo debidas a que la mezcla de muestra/reactivo está demasiado fría. Un aumento del vacío en el interior del sistema de líquido. Formación espontánea de burbujas. | Añada detergente neutro al 0,1% al reactivo. |
| Reproducibilidad deficiente. Los resultados de las mediciones no son reproducibles. La variación entre mediciones es demasiado alta. | Fugas del tubo de aspiración. | Compruebe la conexión del tubo de aspiración. |
| | El volumen de aspiración programado es demasiado alto. | Compruebe el volumen de aspiración. |
| | Burbujas de aire en la celda de flujo. | Realice el procedimiento de mantenimiento de final del día. Lave con metanol.<br>Compruebe las conexiones de tubos. |
| | Los reactivos no son estables. Contaminación en los reactivos. | Utilice reactivos nuevos. |
| Resultados demasiados bajos. Los valores de los controles están demasiado bajos. | Prueba cinética. El retardo antes de la prueba cinética es demasiado corto. | Compruebe el tiempo de retardo en los parámetros de prueba. |
| | La temperatura de las mediciones es demasiado baja. | Contacte con el técnico de servicio. |
| Resultados demasiado altos. | El producto de (factor x $\Delta$Abs) es demasiado grande. También puede mostrarse el indicador R. | Compruebe el factor. Asegúrese de que la calibración sea correcta. Compruebe los valores del estándar en los parámetros de prueba. |
| | El valor de absorbancia de la mezcla de reactivo/muestra está fuera del intervalo lineal.<br>También puede mostrarse el indicador R. | Utilice reactivo nuevo o diluya la muestra. |

# Anexo

## A.1 Teclado externo

Es posible utilizar un teclado externo en vez de o en combinación con el teclado integrado. Las ventajas de utilizar un teclado externo son las siguientes:

- Todas las teclas de un teclado normal están disponibles incluyendo los caracteres especiales %,$,@ etc.
- Se encuentran disponibles letras minúsculas y mayúsculas.
- La entrada de datos es más fácil.

### A.1.1 Instalación de un teclado externo

1. Conecte el conector macho PS/2 del teclado al conector de teclado PS/2 del panel posterior del analizador.
2. Encienda el analizador.
3. Seleccione PROGRAM en el MAIN MENU.
   Utilice las teclas del cursor para seleccionar program y pulse la tecla enter o pulse la tecla del número correspondiente.
4. Seleccione system settings.
5. Escriba su contraseña.
6. Asegúrese de que HARDWARE esté seleccionado y pulse ENTER. El cursor se mueve al campo EXT KEYB.
7. Utilice la flechas UP y DOWN para seleccionar el tipo de teclado externo que se utiliza con el sistema. Si no hay un teclado externo instalado, seleccione DISABLE. Pulse ENTER. El cursor se mueve al campo EXT PRINTER.
8. Pulse la tecla de función MAIN o BACK para salir de la configuración del sistema.
9. Pulse la tecla de función SHUTDOWN para salir del analizador.
10. Apague el analizador.
11. Encienda el analizador. Ahora el teclado externo está activo. Cuando conecte el teclado por primera vez y pulse la barra espaciadora, el analizador lo reconocerá emitiendo tres señales audibles.

### A.1.2 Excepciones a las teclas del teclado externo.

Todas las teclas funcionan como en un teclado normal de ordenador. La tecla de mayúsculas cambia entre minúscula y mayúscula, enter confirma las selecciones y entradas. Las siguientes son excepciones importantes:

| **Tecla** | **Función** |
|---|---|
| PgUp (RePág) | Ajusta el contraste de la pantalla. PGUP corresponde a la tecla + del teclado interno. Para utilizar la función PgUp en una lista, pulse una vez la barra espaciadora. Esta función permanecerá activa hasta que vuelva a pulsar la barra espaciadora. |
| PgDn (AvPág) | Ajusta el contraste de la pantalla. PGDN corresponde a la tecla - del teclado interno. Para utilizar la función PGDN en una lista, pulse una vez la SPACEBAR. Esta función permanecerá activa hasta que vuelva a pulsar la barra espaciadora. |
| F1 a F6 | Corresponde a las seis teclas de función en el teclado integrado de izquierda a derecha. |
| F7 | La tecla física FLUSH del teclado integrado. |
| F8 | La tecla física PRIME del teclado integrado. |
| F9 | La tecla física MEAS del teclado integrado. |
| F10 | La tecla física PAPER del teclado integrado. |
| F11 | Sin función |
| F12 | El botón de aspiración para iniciar la aspiración. |



**Nota**
Si desea una explicación detallada de los componentes del sistema y el teclado integrado, consulte el capítulo 4 Descripción del sistema.

## A.2 Información para pedidos

Los siguientes consumibles y piezas de repuesto se encuentran disponibles a través de su distribuidor.

| Elemento | Nº de pedido |
|---|---|
| Cinta de impresora | 3073-105 |
| Rollo de papel | 3073-025 |
| Fusible de cristal 1,6 A de fundido lento para 220 V. | 3348-175 |
| Lámpara de cuarzo-yodo de 12 V / 20 V | 3380-018 |